N. Drăgulănescu

Agenda radioelectronistului

AUTOMATICĂ

ELECTRONICĂ

SERIA PRACTICĂ

INFORMATICĂ

MANAGEMENT

AUTOMATICA
INFORMATICA
ELECTRONICA
SERIA PRACTICĂ
MANAGEMENT

Seria Practică

- Automatică
- Informatică
- Electronică
- Management

M. K. Starr: Conducerea producției. Sisteme și sinteze
E. Crăciunoiu ș.a.: Elemente se execuție
A. Vlădescu ș.a.: Radioreceptoare
M. Mayer, G. Moltgen: Tiristoarele în practică vol. I și II.
L. Zamfirescu și I. Oprescu: Automatizarea cuptoarelor industriale
I. Papadache: Automatica aplicată. Ediția I și a II-a
Șt. Alexandru: Automatizarea proceselor tehnologice în industria lemnului
Lisicikin V. A.: Prognoza tehnico-științifică în ramurile industriale
G. Raymond: Tehnica televiziunii în culori
J. J. Samueli ș.a.: Instrumentația electronică în fizica nucleară
T. Homoș: Capacitatea de producție în construcția de mașini
S. Radu, D. Filoti: Centrale telefonice automate
M. Bodea ș.a.: Tranzistoare cu efect de cîmp
D. N. Șapiro: Proiectarea radioreceptoarelor
V. Antonescu, M. Popovici: Ghid pentru controlul statistic al calității
V. Baltac ș.a.: Calculatorul FELIX C-256. Structură și programare
G. Sonea Siletchi M.: Creșterea planificată a productivității muncii
R. L. Moriss: Proiectarea cu circuite integrate TTL
A. Brilliantov: Calculul și construcția televizoarelor portabile
Kaoru Ishikawa: Controlul de calitate pentru mașini și șefi de echipe
Magnus Radke: 222 măsuri pentru reducerea costurilor
I. Stăncioiu: Eficiența economică a asimilării de utilaje noi
G. Lajtha: Proiectarea rețelelor de telecomunicații
Vlădășescu, A. ș.a.: Dispozitive semiconductoare. Manual practic
Ch. Jones: Design: Metode și aplicații
E. S. Buffa: Conducerea modernă a producției, vol. I și II
D. W. Davies, ș.a.: Rețele de interconectarea calculatoarelor
Gh. Baștiurea: Comanda numerică a mașinilor-unelte
L. W. Crum: Analiza valorii
P. Foiaș: Automatica și informatica în procesele editorial-poligrafice
P. Vezeanu, Șt. Pătrașcu: Măsurarea temperaturii în tehnică
T. Penescu V. Petrescu: Măsurarea presiunii în tehnică
P. Popescu, P. Mihordea: Măsurarea debitului în tehnică
P. Vezeanu: Măsurarea nivelului în tehnică
A. Nadolo: Măsurarea volumului și cantității lichidelor în industrie
C. Hidoș, P. Isac (coordonatori): Studiul muncii, I–VIII
Hidoș C.: Analiza și proiectarea circuitelor informaționale
Pisău, Gh., I.: Elaborarea și implementarea sistemelor informatice
P. Constantinescu, V. Negoiță: Sistemele informatice modele ale conducerii
V. Penescu ș.a.: Fișiere, baze și bănci de date
I. Ceaușu ș.a.: SDV. Organizarea concepției, fabricației, gestiunii
S. Brebenel: Practica transferului internațional de tehnologie
P. Constantinescu ș.a.: Analiză, decizie, control
A. Vlădășescu ș.a.: Circuite integrate liniare, vol. 1 și 2
S. Maican: Sisteme numerice cu circuite integrate
I. Ristea ș.a.: Manualul muncitorului electronist
M. Florescu ș.a.: Cibernetică, informatică, automatică în industria chimică
E. Statnic, M. Gănescu: Televizoare cu circuite integrate
T. Geber ș.a.: Echipamente periferice
S. Călin ș.a.: Optimizări în automatizări industriale
M. Simonescu: Proiectarea unitară a circuitelor electronice
C. Cruceru: Tehnica măsurărilor în telecomunicații
P. Năjulescu: Electroalimentarea instalațiilor de telecomunicații

Ing. N. Drăgulănescu

Agenda radioelectronistului

Editura tehnică
București

Redactor: Ing. Smaranda Dimitriu
Tehnoredactor: Maria Trăsnea
Coperta seriei: Constantin Guluță

Bun de tipar 25. II. 1983
Coli de tipar 37,50
C.Z. 621.37/39 (075.6)

C. 223 I. P. Informația
Str. Brezoianu nr. 23—25
București

Cuvînt înainte

Factor determinant al revoluției științifice și tehnice contemporane, electronica înregistrează actualmente, în totalitatea țărilor dezvoltate industrial, un ritm de dezvoltare deosebit de alert. Electronica este astăzi un numitor comun al radio- și telecomunicațiilor, automaticii, informaticii, roboticii și cibernetcii avînd multiple și importante aplicații în toate domeniile cercetării științifice, industriei și economiei naționale.

Consecventă opțiunilor sale prioritare, România și-a creat și dezvoltat o industrie electronică națională a cărei pondere în economia țării crește continuu — în condițiile unui ritm general ridicat de dezvoltare industrială — permițînd înzestrarea cu mijloace tehnice de înalt nivel a celorlalte ramuri industriale ceea ce constituie o condiție esențială pentru creșterea productivității muncii și a calității produselor.

Astăzi, la peste 18 ani de la lansarea industriei electronice profesionale românești, avem în țară — numai în acest domeniu — peste 10 institute de cercetare științifică și proiectare precum și peste 40 de întreprinderi specializate, toate asigurînd concepția și realizarea în RSR a unei largi game de produse specifice precum: componente active și pasive, mecanice și electromecanice; receptoare radio și TV; radiotelefoane și echipamente pentru radiocomunicații profesionale; casetofoane și amplificatoare AF; echipamente de TV în circuit închis; aparate și echipamente de telecomunicații; calculatoare electronice și echipamente periferice; instalații și echipamente pentru telecomandă și automatizări; numeroase tipuri de aparate electronice de măsură și control; unele aparate electronice pentru diagnostic și supraveghere medicală și altele.

Zeci de mii de electroniști — muncitori, ingineri și tehnicieni — lucrează astăzi la noi, nemijlocit, în cercetarea, proiectarea, producția, exploatarea sau întreținerea componentelor, aparatelor, echipamentelor și instalațiilor electronice.

„Agenda radioelectronistului" nu își propune să înlocuiască prospectele și cataloagele producătorilor (din păcate — în general puțin accesibile publicului larg, uneori depășite) ci doar să selecteze, să sintetizeze și să actualizeze informația acestora, astfel încît pe baza ei, cititorul să poată identifica, cunoaște și utiliza corect produsul respectiv.

Pe de altă parte, lucrarea urmărește să popularizeze, într-o manieră riguros științifică și concisă, prevederile anumitor STAS-uri importante în electronică (standarde a căror respectare este, de altfel, obligatorie în RSR) și să prezinte în premieră cititorului român unele informații de specialitate (ca de ex.: indexul cronologic, utilizarea clasificării zecimale universale în electronică, abrevierile uzuale în electronică și altele).

Deși lucrarea a fost elaborată pe baza unui bogat și actual material bibliografic, este posibil să fi apărut unele inadvertențe. Autorul va fi recunoscător cititorilor care, prin observațiile și sugestiile lor, vor contribui la ameliorarea unei eventuale noi ediții a acestei agende.

Țin să mulțumesc Editurii tehnice, redacției de electronică, pentru receptivitatea și competența manifestate în editarea acestei lucrări.

AUTORUL

Cuprins

Capitolul 1

GENERALITĂȚI

1.1. Index cronologic (invenții, descoperiri, studii și realizări în electrotehnică și electronică) 14
1.2. Electronica în clasificarea zecimală universală . . . 26
1.3. Abrevieri în electronică 30
1.4. Mărimi și unități de măsură electromagnetice . . . 44
1.5. Constante uzuale în electronică 51
1.6. Simboluri literale utilizate în electronică 51
1.7. Semne convenționale specifice electronicii 55
1.7.1. Prescripții generale pentru întocmirea schemelor electrice 55
1.7.2. Componente pasive de circuit (rezistoare, condensatoare, inductanțe) 56
1.7.3. Dispozitive semiconductoare 60
1.7.4. Tuburi electronice 67
1.7.5. Transductoare 74
1.7.6. Sisteme electronice funcționale (circuite, aparate, echipamente) 76
1.7.7. Diverse 83
1.8. Simboluri grafice specifice electronicii 98
1.8.1. Prescripții generale pentru alcătuirea și utilizarea simbolurilor grafice 98
1.8.2. Simboluri grafice 99
1.9. Valori standardizate pentru curenți, tensiuni și clase de precizie 108
1.10. Culori normalizate pentru indicatoare luminoase de semnalizare și butoane de comandă 109
1.11. Clase de protecție contra electrocutării 110
1.12. Grade normale de protecție mecanică asigurată de carcasele produselor electrotehnice 112
1.13. Încercări climatice și mecanice ale produselor electrotehnice și electronice 113
1.13.1. Generalități 113
1.13.2. Rezistența la solicitări mecanice și climatice a aparatelor electronice de uz casnic și asimilate 114
1.14. Fiabilitate 116
1.14.1. Indicatori generali de fiabilitate 116
1.14.2. Indicatori de fiabilitate specifici produselor reparabile 118
1.14.3. Valori orientative ale indicatorului intensitate de defectare 119
1.14.4. Coeficienții de corecție a intensității de defectare a componentelor supuse solicitărilor mecanice 120

1.14.5. Coeficientul de corecție a intensității de defectare a componentelor supuse solicitărilor climatice 120

Capitolul 2

MATERIALE

2.1. Materiale conductoare 122
2.1.1. Principalele caracteristici tehnice ale unor materiale conductoare 122
2.1.2. Principalele caracteristici tehnice ale unor aliaje de înaltă rezistivitate 123
2.1.3. Tensiuni termoelectrice ale unor metale/aliaje . 124
2.1.4. Tensiuni termoelectrice ale unor termoelemente uzuale 124
2.1.5. Clasificarea și simbolizarea conductoarelor de bobinaj produse în RSR 125
2.1.6. Conductoare de bobinaj (emailate și/sau izolate prin înfășurare/împletire) utilizate în industria electronică 127
2.1.7. Încărcarea maxim admisibilă a unor conductoare de bobinaj rotunde, din cupru, emailate . 128
2.1.8. Clasificarea și simbolizarea cablurilor și conductelor electrice produse în RSR 129
2.1.9. Cabluri și conducte pentru instalații electrice mobile 130
2.1.10. Cabluri de semnalizare, comandă și control . 131
2.1.11. Cabluri și conducte de telecomunicații . . . 133
2.1.12. Cabluri și conducte pentru instalații electrice pe vehicule 138
2.2. Materiale semiconductoare (principalele caracteristici tehnice) 140
2.3. Materiale electroizolante 141
2.3.1. Principalele caracteristici tehnice ale unor materiale electroizolante uzuale 141
2.3.2. Clasificarea materialelor electroizolante în funcție de stabilitatea lor termică 142
2.4. Materiale magnetice 143
2.4.1. Principalele caracteristici tehnice ale unor materiale magnetic moi 143
2.4.2. Principalele caracteristici tehnice ale unor materiale magnetic dure 143

Capitolul 3

COMPONENTE

3.1. Rezistoare 146
3.1.1. Caracteristici tehnice 146
3.1.2. Marcarea și codificarea rezistoarelor 151
3.1.3. Rezistoare produse în RSR 153
3.2. Potențiometre și rezistențe semireglabile 163
3.2.1. Caracteristici tehnice 163
3.2.2. Potențiometre și rezistențe semireglabile produse în RSR 163

3.3. Termistoare 192
3.3.1. Caracteristici tehnice 192
3.3.2. Termistoare produse în RSR 194
3.4. Varistoare 198
3.4.1. Caracteristici tehnice 198
3.4.2. Varistoare produse în RSR 201
3.5. Condensatoare 203
3.5.1. Caracteristici tehnice 203
3.5.2. Marcarea și codificarea condensatoarelor . . 209
3.5.3. Cele mai importante performanțe actuale ale condensatoarelor fixe 217
3.5.4. Condensatoare produse în RSR 218
3.6. Ferite 281
3.6.1. Ferite magnetic moi 281
3.6.1.1. Definiție 281
3.6.1.2. Parametri caracteristici 281
3.6.1.3. Caracteristici tehnice ale unor ferite magnetic moi 283
3.6.1.4. Tipuri constructive de ferite magnetic moi produse în RSR 292
3.6.2. Ferite magnetic dure 312
3.6.2.1. Definiție 312
3.6.2.2. Clasificare 312
3.6.2.3. Parametri caracteristici 312
3.6.2.4. Caracteristici tehnice ale unor ferite magnetic dure 313
3.6.2.5. Tipuri constructive de ferite magnetic dure produse în RSR 314
3.7. Elemente de comutare produse în RSR 319
3.8. Elemente de conectare produse în RSR 347
3.9. Dispozitive semiconductoare discrete 416
3.9.1. Marcarea și codificarea dispozitivelor semiconductoare 416
3.9.1.1. Generalități 416
3.9.1.2. Sistemul european PRO ELECTRON . 417
3.9.1.3. Sistemul american JEDEC 418
3.9.1.4. Sistemul european vechi 419
3.9.1.5. Sistemul japonez JIS 419
3.9.1.6. Sistemele sovietice 420
3.9.1.7. Sistemul românesc 424
3.9.2. Diode semiconductoare 425
3.9.2.1. Diode redresoare 425
Caracterisici tehnice 425
Diode redresoare produse în RSR . . 427
— Diode cu germaniu 427
— Diode cu seleniu (de înaltă tensiune) 427
— Diode cu siliciu 428
— Punți redresoare monofazate . . . 434
3.9.2.2. Diode stabilizatoare de tensiune (Zener) 436
Caracteristici tehnice 436

Diode Zener produse în RSR 438
— Diode cu siliciu, de referință . . 438
— Diode Zener de 0,4 W 438
— Diode Zener la 1 W 440
— Diode Zener de 1 W—4 W—10 W—20 W 442
3.9.2.3. Diode pentru semnale de mică putere . 445
Caracteristici tehnice 445
Diode produse în RSR 448
— Diode cu germaniu, de semnal și comutație 448
— Diode cu germaniu de uz general . 449
— Diode cu siliciu de comutație . . 450
— Diode cu siliciu, de uz general . . 450
3.9.2.4. Diode cu capacitate variabilă (varicap) 451
Caracteristici tehnice 451
Diode varicap produse în RSR . . . 453
3.9.2.5. Alte diode semiconductoare produse în RSR 454
3.9.3. Tranzistoare bipolare 455
3.9.3.1. Caracteristici tehnice 455
3.9.3.2. Tranzistoare bipolare produse în RSR 460
— Tranzistoare cu Ge, PNP, de JF, mică putere 460
— Tranzistoare cu Ge, NPN, de JF, mică putere 461
— Tranzistoare cu Ge, PNP, de JF, medie putere 463
— Tranzistoare cu Ge, PNP, de JF, de putere 463
— Tranzistoare cu Ge, PNP, de IF, mică putere 464
— Tranzistoare cu Si, NPN, de JF, mică putere 464
— Tranzistoare cu Si, PNP, de JF, mică putere 465
— Tranzistoare cu Si, NPN, de JF, medie putere 466
— Tranzistoare cu Si, PNP, de JF, medie putere 467
— Tranzistoare cu Si, NPN, de JF, de putere 468
— Tranzistoare cu Si, PNP de JF, de putere 469
— Tranzistoare cu Si, NPN, de IF, mică putere 471
— Tranzistoare cu Si, PNP, de IF, mică putere 471
— Tranzistoare cu Si, NPN, de IF, medie putere 474
— Tranzistoare cu Si, NPN, de IF, de putere 475

— Tranzistoare cu Si, NPN, de comutație 476
— Tranzistoare cu Si, PNP, de comutație 479
3.9.4. Tranzistoare cu efect de cîmp (TEC) 480
3.9.4.1. Caracteristici tehnice 480
3.9.4.2. TEG-uri produse în RSR 484
3.9.5. Tranzistoare unijonctiune (TUJ) 485
3.9.5.1. Caracteristici tehnice 485
3.9.5.2. TUJ-uri produse în RSR 487
3.9.6. Tiristoare, diacuri, triacuri. 489
3.9.6.1. Caracteristici tehnice 489
3.9.6.2. Tristoare produse în RSR 493
3.9.6.3. Diacuri produse în RSR 497
3.9.6.4. Triacuri produse în RSR 499
3.9.7. Dispozitive optoelectronice produse în RSR. . 499
3.9.8. Capsule pentru dispozitive semiconductoare discrete 502
3.10. Circuite integrate 512
3.10.1. Marcarea și codificarea circuitelor integrate. 512
3.10.1.1. Generalități 512
3.10.1.2. Codul european PRO ELECTRON. 513
3.10.1.3. Codul sovietic 515
3.10.1.4. Codul românesc 518
3.10.2. Circuite integrate produse în RSR. . . . 519
3.10.2.1. Circuite integrate logice (numerice) 519
3.10.2.2. Circuite integrate analogice (liniare) 521
3.10.3. Capsule pentru circuite integrate 525
3.11. Tuburi electronice 533
3.11.1. Marcarea și codificarea tuburilor electronice. 533
3.11.1.1. Generalități 533
3.11.1.2. Sistemul european pentru tuburi de recepție 534
3.11.1.3. Sistemul sovietic pentru tuburi de recepție 535
3.11.1.4. Sistemul european pentru tuburi de uz profesional 535
3.11.1.5. Sistemul european pentru tuburi catodice și tuburi cinescop . . . 536
3.11.2. Tuburi cinescop pentru televiziune alb-negru, produse în RSR 537

Capitolul 4 RADIOTELEVIZIUNE

4.1. Undele electromagnetice (clasificare, simbolizare, repartizare) 540
4.2. Caracteristicile gamelor de unde utilizate în radiodifuziune 542
4.3. Principalele posturi de emisie (recepționabile în RSR) în gama de unde lungi 543
4.4. Principalele posturi de emisie (recepționabile în RSR) în gama de unde medii 544
4.5. Principalele posturi de emisie (recepționabile în RSR) în gama de unde scurte 547

4.6. Posturi de emisie românești în gama de unde ultrascurte 561
4.7. Organizații de radiodifuziune (abrevieri) 561
4.8. Principalele caracteristici ale radioreceptoarelor pentru radiodifuziune MA/MF produse în RSR 562
4.9. Principalele caracteristici ale unor radiotelefoane produse în RSR 566
4.10. Principalele caracteristici ale normelor de televiziune alb/negru 570
4.11. Repartizarea în frecvență a canalelor de televiziune utilizate în RSR (conform normelor „D" și „K") . . 571
4.12. Repartizarea canalelor emițătoarelor de televiziune din RSR 571
4.13. Principalele caracteristici ale receptoarelor de televiziune alb/negru produse în RSR 572
4.14. Principalele caracteristici al unor elemente pentru sisteme de televiziune în circuit închis, produse în RSR 576

Capitolul 5 **APARATE ELECTRONICE DE MĂSURAT**

5.1. Osciloscoape (grupa E—01) 580
5.2. Frecventmetre numerice (grupa E—02) 582
5.3. Voltmetre/multimetre numerice (grupa E—03) sau analogice (grupa E—04) 584
5.4. Generatoare (grupa E—05) 586
5.5. Aparate pentru măsurarea parametrilor electrici ai componentelor sau circuitelor (grupa E—07) . . . 588
5.6. Tensometre electronice (grupa N—23) 590
5.7. Alte aparate pentru măsurarea mărimilor neelectrice (grupele N—21 . . N—29) 592
5.8. Surse stabilizate de alimentare c.c./c.a. (grupele I—41 și I—42) 594

Bibliografie 596

Capitolul 1

Generalități

1.1. Index cronologic

(invenţii, descoperiri, studii şi realizări în electrotehnică şi electronică)

sec. VI î.e.n. — electricitatea statică şi magnetismul (THALES din MILET)
sec. V. î.e.n. — noţiunea „atom" (LEUCIP, DEMOCRIT)
sec. III î.e.n. — busola (în China)
~ 1600 — noţiunile „electricitate", „forţă electrică", „pol magnetic", magnetismul terestru şi electroscopul (W. GILBERT)
~ 1660 — maşina electrostatică (O. v. GUERICKE)
1729 — noţiunile „material conductor"/„material izolant", transmiterea electricităţii prin conductor (St. GRAY)
1733 — noţiunile „electricitate pozitivă"/„electricitate negativă" (Ch. Fr. DUFAY)
1745 — butelia de Leyda (E. G. v. KLEIST, P. v. MUSSCHENBROECK)
— „indicatorul electric" pentru măsurarea electricităţii atmosferice (G. W. RICHMANN)
1749 — condensatorul plan, electrometrul (J. B. LE ROY, P. D'ARCY)
1752 — paratrăznetul (B. FRANKLIN)
1754 — electrizarea prin influenţă (J. CANTON)
1758 — polarizarea dielectricilor (J. C. WILCKE)
1766 — maşina electrostatică cu discuri de sticlă (H. WINCKLER)
1767 — electrizarea superficială a conductoarelor (J. PRIESTLEY)
1775 — telegraful electric primitiv (G. L. LESAGE)
1785 — bazele electro- şi magnetostaticii; legea interacţiunii dintre corpurile electrizate (Ch. Aug. de COULOMB)
1791 — electricitatea galvanică şi curentul electric (L. A. GALVANI)
1792 — unele efecte fiziologice ale electricităţii (L. A. GALVANI)
1794 — telegraful optic (C. CHAPPE)
1799 — efectul Volta, „pila electrică", elementul galvanic (AL. VOLTA)
1800 — cercetarea acţiunii termice a curentului electric (A. de FOURCROY)
— radiaţiile infraroşii (W. F. HERSCHEL)
1801 — radiaţiile ultraviolete (J. W. RITTER)
1802 — efectul termic (topirea metalelor) şi luminos (arcul electric) al curentului electric (V. V. PETROV, H. DAVY)
1803 — electroliza apei cu ajutorul pilei electrice (H. DAVY)
1807 — obţinerea prin electroliză a sodiului şi a potasiului (H. DAVY)
1809 — telegraf pe bază electrochimică şi cablul cu izolaţie de cauciuc (S. T. v. SOEMMERING)
1813 — arcul electric (H. DAVY)
1816 — telegraf cu cadran electrostatic (Fr. ROLANDS)
1820 — electromagnetismul (H. C. OERSTED)
— legea BIOT-SAVART
1821 — galvanometrul (J. C. POGGENDORF)
— inducţia electrică (M. FARADAY)

— cuplul termoelectric (Th. J. SEEBECK)
1822 — legea fundamentală a electrodinamicii (A. M. AMPÈRE)
1825 — electromagnetul cu miez de fier (W. STURGEON)
1827 — legea lui Ohm (G. S. OHM)
1831 — legea inducției electromagnetice (M. FARADAY; J. HENRY)
1832 — „fenakistiscopul" demonstrează persistența imaginilor pe retină (J. PLATEAU)
— introducerea imaginii „liniilor de forță" (M. FARADAY)
— stroboscopul (S. R. v. STAMPFER)
— generatorul electric de tip dinam (Hip. PIXII)
— principiul telegrafului cu ace magnetice (P. L. SILLING)
1833 — legea lui Lenz (H. Fr. E. LENZ)
— sistemul de mărimi electromagnetice (K. F. GAUSS, W. E. WEBER)
1834 — legile electrolizei (M. FARADAY)
— electromotorul monofazat de putere (B. S. IAKOBI)
— efectul Peltier (J. Ch. PELTIER)
— conducția electrică asimetrică a unor materiale (ulterior denumite „semiconductoare") (M. ROSENTHAL)
1835 — bobina de autoinducție (M. FARADAY)
1836 — elementul electric reversibil (W. R. GROVE)
— bateria electrică cu depolarizant (W. R. GROVE)
1837 — telegraf cu ace magnetice și bandă de hîrtie (K. A. v. STEINHEIL, Ch. WHEATSTONE)
— telegraf electromagnetic cu cod Morse (S. F. B. MORSE)
— releul electric (Edm. DAVY)
1838 — principiul legăturii electrice prin pămînt, în telegrafie. (K. A. STEINHEIL)
1839 — bateria electrică cu gaz, reversibilitatea electrolizei (W. R. GROVE)
1840 — galvanoplastia (M. H. JACOBI)
1841 — reostatul (J. C. POGGENDORF)
— legea Joule-Lenz — (J. P. JOULE; F. E. LENZ)
1843 — puntea Wheatstone (Ch. WHEATSTONE)
— legea conservării sarcinii electrice (M. FARADAY)
1844 — mesaj telegrafic, între Washington — Baltimore (S. F. B. MORSE)
1845 — legile lui Kirchhoff (R. KIRCHHOFF)
1847 — efectul magnetostrictiv (J. P. JOULE)
— curenții telurici (BARSLOW)
1848 — cuptorul cu încălzire prin arc electric (C. M. DESPREZ)
— lampa de iluminat cu arc electric și regulator (L. J. B. FOUCAULT)
— noțiunea „rezistivitate electrică" (R. H. A. KOHLRAUSCH)
— electroterapia și electrodiagnosticul (G. B. DUCHENNE)
— teoria matematică a inducției (F. E. NEUMANN)
1850 — cablu telegrafic submarin, în Canalul Mînecii
— mașină de calcul mecanică, cu claviatură
— telegraful imprimator (B. S. JAKOBI)
1851 — mașina electrică cu excitație independentă (S. HJORTH)
— bobina de inducție (inductor cu scîntei) (H. D. RÜHMKORFF)
1853 — teoria oscilațiilor electrice [W. THOMSON (Lord KELVIN)]
— cablu telegrafic între Iași și Bucovina
1854 — tubul cu gaze rarefiate de mercur (H. GEISSLER)
— aparatul telegrafic imprimator (D. HUGHES)
— principiul telefonului electric (Ch. BOURSEUL)
— „curenții Foucault" = curenți induși în masele metalice (J. B. FOUCAULT)
1855 — cablu telegrafic submarin între Europa și Orientul Apropiat
1857 — cablu telegrafic submarin între Europa (Franța) și Africa (Algeria)
1858 — cablu telegrafic submarin în Oceanul Atlantic
— razele catodice (J. PLÜCKER)
1859 — acumulatorul electric cu plăci de plumb (R. L. G. PLANTÉ)

1860 — telegraful multiplu (J. B. V. LABORDE)
— lampa cu incandescență în vid (J. V. SWAN)
— reversibilitatea mașinilor electrice (A. PACINOTTI)
1861 — dispozitiv electric pentru transmiterea la distanță a sunetelor (nu și a vocii umane) (Ph. REISS)
1865 — teoria undelor electromagnetice (J. C. MAXWELL)
— înființarea Uniunii Internaționale de Telegrafie
1866 — principiul mașinii electrice de tip dinam cu autoexcitație (W. v. SIEMENS; Ch. WHEATSTONE)
1867 — galvanometrul cu oglindă (W. THOMSON)
— devierea magnetică a razelor catodice (J. W. HITTORF)
— experiențe de telefotografie (A. KORN)
1868 — elementul electric uscat (bateria uscată) (G. LECLANCHE)
1871 — mașina electrică de tip dinam, industrială (Z. GRAMME)
1872 — telegrafie în sistem cvadruplu (duplex) (T. A. EDISON)
— cablu telegrafic transatlantic între Europa și America de Sud
1873 — legile cîmpului electromagnetic (J. C. MAXWELL)
1874 — instalație de iluminat public cu lămpi cu incandescență la Petersburg (A. N. LODÎGHIN)
1875 — principiul descompunerii imaginilor statice în puncte, în scopul transmiterii lor la distanță (R. G. CAREY)
1876 — telefonul emițător-receptor practic utilizabil (A. G. BELL, E. GREY)
1877 — „luminarea lui Iablocikov" (P. N. IABLOCIKOV)
— fonograful (T. A. EDISON)
— telegraful imprimator cu transmisie multiplă practic utilizabil (E. J. BAUDOT)
— mesaj telefonic transatlantic prin cablu submarin
— principiul analizei secvențiale a imaginilor (S. SAWYER, C. SENLECQ)
1878 — alternatorul electric (W. v. SIEMENS)
— cuptorul cu arc electric (W. v. SIEMENS)
— telefonul cu bobină de inducție și microfonul cu cărbune (D. E. HUGHES)
— „praxinoscopul" (variantă ameliorată a fenakistiscopului) permite crearea „teatrului optic" — precursorul desenelor animate (E. REYNAUD)
1879 — lampa cu incandescență cu filament de cărbune și toate piesele instalației (dulia cu soclul ei, întrerupătorul rotativ, contorul electric, siguranța fuzibilă) (T. A. EDISON)
— începutul electrificării transporturilor, locomotiva electrică (W. v. SIEMENS)
1880 — instalație de distribuire a energiei electrice prin cablu, navă iluminată electric (T. A. EDISON)
— wattmetrul (M. DEPREZ)
— principiul electromotorului sincron (J. HOPKINSON)
— histerezisul magnetic (J. A. EWING, E. WARBURG)
— principiul balelajului (N. LEBLANC)
— efectul piezoelectric (P. CURIE și J. CURIE)
1881 — prima expoziție internațională a electricității și primul congres mondial al electrotehnicienilor, la Paris
— tramvaiul electric în Germania
— calculul sarcinii electrice elementare (H. HELMHOLZ)
— principiul reproducerii stereofonice a sunetului (C. ADER)
— efectul termoelectronic (T. A. EDISON)
1882 — electrificare urbană cu centrală electrică de 540 kW la New York (T. A. EDISON)
— încercare de transportare a energiei electrice în curent continuu, de la Miesbach la München (M. DEPREZ, O. v. MILLER)
— cîmpul magnetic rotativ (N. TESLA, G. FERRARIS)
— troleibuzul electric, în Germania
— instalarea la București a unor generatoare electrice și a liniilor aeriene pentru iluminat electric la Palatul Cotroceni, Teatrul Național și Cișmigiu

1883 — prima linie telefonică (particulară) în Bucureşti
1884 — transformatorul electric cu miez de fier şi circuit magnetic închis (M. DERY, O. T. BLATHY, K. ZIPERNOWSKY)
— dispozitiv practic utilizabil pentru descompunerea imaginilor în 30 linii („discul Nipkow") (P. G. NIPKOW)
1885 — electromotorul bifazat (G. FERRARIS)
1886 — transformatorul de putere (W. STANLEY)
— linie de transportare a energiei electrice în curent alternativ (în SUA)
— noţiunea de „impedanţă" (O. HEAVISIDE)
— razele „canal", constituite din ioni pozitivi (E. GOLDSTEIN)
— determinarea vitezei, reflexiei şi refracţiei undelor electromagnetice (R. H. HERTZ)
1887 — electromotorul asincron trifazat (G. FERRARIS)
— principiul sistemelor generator — motor polifazate (F. A. HASELWANDER N. TESLA)
— înregistrarea sunetului pe discuri de ebonită (E. BERLINER)
— teoria disociaţiei electrolitice (S. ARRHENIUS)
1888 — eliberarea electronilor prin lumină (efectul fotoelectronic) (W. HALLWACHS)
1889 — transformatorul electric cu faze interconectabile; electromotorul asincron cu rotorul în colivie de veveriţă (M. O. DOLIVO-DOBROVOLSKI)
1889 — automatizarea în telefonie (K. P. STROWGER)
— cartelele perforate (H. HOLLERITH)
— centrala hidroelectrică de la Grozăveşti pentru iluminatul public şi (în 1894) pentru linia de tramvai electric Cotroceni — Obor
— centrală telefonică cu 5 numere în Bucureşti
1890 — metroul electric (Londra)
— tubul Bergmann pentru instalaţii electrice (S. BERGMANN)
— coherorul (E. BRANLY)
— sudura cu arc şi electrozii metalici (N. G. SLAVIANOFF)
— telegrafia cu semnale armonice (N. TESLA)
1891 — linia de transportare a energiei electrice trifazate Lauffen — Frankfurt (O. v. MILLER, M. O. DOLIVO-DOBROVOLSKI)
— alternator cu 384 poli generînd 10 kHz (N. TESLA)
— industrializarea becurilor cu incandescenţă pentru iluminat (Philips)
1892 — radiatorul electric (Germania)
1893 — elementul Weston (E. WESTON)
— oscilograful cu oglindă (A. BLONDEL)
— dielectrina (D. HURMUZESCU)
1894 — rezonanţa electrică şi principiul transmisiei fără fir a semnalelor (O. J. LODGE)
— ferita din pulbere de fier înglobată în parafină (K. BIRKELAND)
— „kinetoscopul" (T. A. EDISON)
1895 — teoria clasică a electronilor (H. A. LORENTZ)
— întrerupătorul în ulei (S. Z. de FERRANTI)
— antena înaltă de recepţie şi receptorul pentru unde electromagnetice generate de descărcările electrice atmosferice („detectorul de furtună") (A. S. POPOV)
— antena de emisie şi priza de pămînt (G. MARCONI)
— razele Röntgen (razele X) (W. K. RÖNTGEN)
1896 — noţiunea „emisie termoionică" (A. FLEMING)
— radioactivitatea naturală (H. BECQUEREL)
— dispozitiv emiţător-receptor pentru telegrafia fără fir (G. MARCONI)
1897 — determinarea sarcinii electrice specifice a electronului (J. J. TOWNSEND, W. WIEN, J. J. THOMSON, E. WIECHERT)
— tubul catodic şi oscilograful catodic (K. F. BRAUN)
— principiul sintoniei (acordul antenei) la emisie şi recepţie (O. LODGE)
— transmiterea unui mesaj prin telegrafie fără fir la distanţa de 5 km (A. S. POPOV)

1898 — navomodel radioteleghidat (N. TESLA)
— discul telefonic (A. B. STROWGER)
— principiul înregistrării magnetice a sunetelor (W. POULSEN)
— difuzorul derivat din capsula telefonică (G. S. GROWN; K. F. BRAUN)
1899 — cuptorul cu inducţie practic utilizabil (F. A. KJELLIN)
— transmiterea unui mesaj prin telegrafie fără fir peste Canalul Mînecii (cca 40 km) (G. MARCONI)
— centrală telefonică cu 1200 numere la Bucureşti
1900 — lampa cu vapori de mercur (P. C. HEWITT)
— lampa cu filament metalic (C. AUER v. WELSBACH)
— acumulatorul alcalin cu fier şi nichel (K. JUNGNER; T. A. EDISON)
— teoria cuantică (M. PLANCK)
— înregistrarea sunetului pe peliculă de film (E. RUHMER)
— cercetări de radiotelefonie (R. A. FESSENDEN)
— „telegraphonul" (W. POULSEN)
— pupinizarea (M. I. PUPIN)
1901 — teoria dezintegrării radioactive (E. RUTHERFORD)
— transmiterea unui mesaj prin telegrafie fără fir peste Oceanul Atlantic (cca 4000 km) (G. MARCONI)
— circuitul acordat (G. ARCO; A. SLABY)
— detectorul cu cristal de galenă (K. F. BRAUN)
— metoda de heterodinare în radiotelegrafie (B. W. FEDDERSEN)
— cuptor cu arc electric pentru producerea oţelului (P. L. T. HEROULT)
1902 — magnetoul pentru motoare cu ardere internă (R. A. BOSCH)
— emiţătorul cu arc electric (W. POULSEN)
— condensatorul variabil (A. KOEPSEL)
— studii şi cercetări asupra propagării ionosferice a undelor radio (O. HEAVISIDE, A. E. KENNELLY, H. NAGAOKA, Th. V. IONESCU)
1903 — topirea inductivă de înaltă frecvenţă a metalelor (H. MEISSEN)
— electrocardiograful (W. EINTHOVEN)
1904 — tubul fluorescent (M. MOORE)
— dioda cu vid („ventilul termoionic") (J. A. FLEMING)
— principiul radarului (C. HÜLSMEYER)
1905 — noţiunea „electronică" (în titlul revistei „JAHRBUCH DER RADIOAKTIVITÄT UND ELEKTRONIK")
— linie de transport de energie electrică de înaltă tensiune — 60 kV (SUA)
— sistem de focalizare a electronilor în tubul catodic (A. WEHNELT)
— antenă în sfert de undă (G. MARCONI)
— înfiinţarea Comisiei Electrotehnice Internaţionale (C.E.I) (Philadelphia, SUA)
— principiul telefoniei multiple (Augustin MAIOR)
— emiţător TFF la Constanţa (bătaie: 600 km)
— cablu telegrafic submarin Constanţa — Constantinopol
— centrală telefonică automată la Bucureşti
1906 — teoria relativităţii restrînse (A. EINSTEIN)
— demonstrarea existenţei electronului (J. J. THOMSON)
— dioda cu filament de wolfram (I. LANGMUIR)
— trioda cu vid („audion") (L. DE FOREST)
— detectorul cu semiconductor (H. H. DUNSWOODY)
1907 — radioreceptorul TFF cu amplificare directă prin triodă (L. DE FOREST)
— radiogoniometria pe cadru (BELLINI)
1908 — emiţătorul cu scîntei amortizate (W. WIEN)
— becul electric cu filament de wolfram (W. D. COOLIDGE)
— „telescopia catodică" (televiziunea cu fir) (B. ROZING)
— principiile telecomunicaţiilor realizate prin mijloace electronice (A. CAMPBELL; A. SWINTON)
1909 — becul electric cu incandescenţă şi gaz inert (I. LANGMUIR)

1911 — condensatorul cu mică, de înaltă tensiune (W. DUBILIER)
— supraconductibilitatea electrică (KAMERLINGH — ONNES H.)
— teoria structurii nucleului atomic (E. RUTHERFORD)
— măsurarea precisă a sarcinii electrice a electronului și a altor parametri ai săi (R. A. MILLIKAN)
— radiofaruri omnidirecționale (SUA, Franța)
— amplificatorul de înaltă frecvență (O. v. BRONK)
1912 — prototipul cinematografului sonor (T. A. EDISON)
— amplificatorul clasă A (T. LOWENSTEIN)
— oscilatorul cu triodă cu vid (L. DE FOREST)
1913 — tubul de înaltă tensiune pentru raze X (W. D. COOLIDGE)
— legea emisiei termoelectronice (I. LANGMUIR)
— un model atomic (N. D. BOHR)
— amplificatorul magnetic (E. F. ALEXANDERSON)
— principiul reacției electronice pozitive (L. DE FOREST; E. H. ARMSTRONG; I. LANGMUIR; A. MEISSNER)
— radioreceptorul cu reacție (E. H. ARMSTRONG)
— antena cadru de recepție (K. F. BRAUN)
1914 — demonstrarea existenței nivelelor energetice discontinue ale atomului (J. FRANCK; G. HERTZ)
— demonstrarea existenței benzilor laterale ale modulației de amplitudine (C. R. ENGLUND)
1915 — „kenotronul" (dioda cu vid redresoare de putere) (S. DUSHMAN)
— demonstrarea redondanței informației transmise de benzile laterale MA (R. ARNOLD; J. R. CARSON)
— emițătorul cu tuburi cu vid (A. MEISSNER)
1916 — tetroda (A. W. HULL; W. SCHOTTKY)
— teoria relativității generalizate (A. EINSTEIN)
1917 — hidrocentrală electrică integral automatizată (General Electric, SUA)
— microfonul cu condensator (E. C. WENTE)
1918 — emițătorul și receptorul pentru ultrasunete (P. LANGEVIN)
— radioreceptorul superheterodină (E. H. ARMSTRONG; L. LEVY)
1919 — experiențe de radiocomunicații pe unde scurte și trioda de mare putere (25 kW) pentru emițătoare (M. A. BONCI-BRUEVICI)
— microfonul piezoelectric (A. M. NICHOLSON)
— condiția de amorsare a oscilațiilor (H. G. BARKHAUSEN; K. KURTZ)
— circuitul basculant bistabil (J. C. ECCLES; JORDAN)
— multivibratorul (H. ABRAHAM)
— „zgomotul de alice" al tuburilor electronice (W. SCHOTTKY)
1920 — banda de magnetofon metalică (K. STILLE)
1921 — mesaj telefotografic transatlantic, belinograful (E. BELIN)
— principiul magnetronului (A. HULL)
— oscilatorul stabilizat cu cuarț (W. G. CADY)
1922 — societatea de radiodifuziune publică BBC (Anglia)
— filmul sonor (J. ENGEL; J. MASSELLE; H. VOGT)
1923 — releul de distanță (J. BIERMANNS)
— principiul tubului videocaptor de tip iconoscop (V. K. ZWORIKYN)
— demonstrație practică de televiziune electromecanică (cu disc Nipkow) (Lab. BELL — SUA și J. L. BAIRD — Anglia)
— celula Kerr (A. KAROLUS)
1924 — redresorul cu seleniu
— difuzorul electrodinamic (H. RIEGGER)
— principiul modulației de frecvență (E. H. ARMSTRONG)
1925 — structura cuantică a atomului (W. HEISENBERG; M. BORN; P. JORDAN)
— spinul electronic (G. H. UHLENBECK; S. A. GOUDSMIT)
— înființarea Uniunii Internaționale a Radioamatorilor (IRAU)

— emisiuni radiofonice experimentale la Institutul electrotehnic de pe lîngă Universitatea din București (D. HURMUZESCU)

1926 — redresorul cu oxid de cupru (L. O. GRONDHAL)
— lentila electronică (H. BUSCH)
— microfonul — condensator (C. KYLE)
— pentoda (G. JOBST; B. TELLEGEN)
— antena Yagi (H. YAGI)
— principiul controlului automat al amplificării în radioreceptoare (H. A. WHEELER)
— producția în serie a radioreceptoarelor alimentate de la rețea (Telefunken)

1927 — noțiunea și metodele de calcul ale „puterii deformante" (C. I. BUDEANU)
— difracția electronilor (G. P. THOMSON; C. J. DAVISSON)
— reacția negativă (H. S. BLANCK)
— emițătorul pe unde scurte
— telegrafia multiplă în frecvența tonală (Siemens)
— producția în serie a teleimprimatoarelor
— „Phonovision" sistem de înregistrare a imaginilor pe disc rotativ perforat (J. L. BAIRD)
— primul post de emisie pe UM, în România (D. HURMUZESCU)

1928 — transmiterea unor imagini TV color prin utilizarea a trei lanțuri TV monocromatice (Laboratoarele Bell, SUA)
— „Expoziția Electricității", la București (organizator: D. LEONIDA)
— înființarea Societății de Difuziune Radiotelefonică din România
— primul post de emisie pe US în România (D. HURMUZESCU)

1929 — cronometrul cu cuarț (W. A. MARRISON)
— emițătorul radio de la Băneasa, România

1930 — adoptarea de către CEI a definițiilor „puterii reactive", a „factorului de putere" și a unității de măsură „var" (C. I. BUDEANU)
— contorul Geiger (H. W. GEIGER)
— ciclotronul (E. O. LAWRENCE)
— neutronul (J. CHADWICK)
— fotoelementul cu strat de baraj (D. LANGE; W. SCHOTTKY)
— tubul videocaptor cu raze catodice (A. C. SWINTON)
— transmiterea imaginilor TV cu ajutorul undelor radio (în SUA)

1931 — radiotelescopul și radioastronomia (K. G. JANSKY)
— iconoscopul (V. K. ZWORÎKYN; A. V. MOSKVIN)
— receptorul de televiziune cu tub catodic (V. K. ZWORÎKYN)
— producția de serie a tuburilor electronice cu pantă variabilă (Philips)

1932 — transmutația nucleară cu particule accelerate (J. D. COCKROFT, E. Th. S. WALTON)
— pozitronul (C. D. ANDERSON, P. M. S. BLACKET)
— un criteriu de stabilitate (J. NYQUIST)
— centrala electrică eoliană de 100 kVA (în SUA)
— tubul cu descărcări în gaze de înalt randament
— metodă și dispozitiv de control automat al amplificării în radioreceptoare (W. H. ALDEN)
— hexoda, heptoda (Telefunken)
— orga electronică (HAMMOND)

1933 — generatorul electrostatic de foarte înaltă tensiune (R. J. VAN De GRAAFF)
— microscopul electronic (B. J. v. BORRIES; E. BRÜCHE; M. KNOLL)
— înființarea la București a întreprinderii PERFECTION (devenită ulterior HOMOCORD și apoi ELECTRECORD)

1934 — becul electric cu kripton și xenon (G. CLAUDE, A. CLAUDE)
— ipoteza existenței mezonului (YUKAWA)
— utilizarea neutronilor ca particule proiectil pentru reacțiile nucleare; neutrinul (E. FERMI)

— radioactivitatea artificială (F. şi I. JOLIOT-CURIE)
— bazele televiziunii moderne cu iconoscop şi tub catodic (V. K. ZWORIKYN)
— oscilatorul Colpitts (E. COLPITTS)

1935 — betatronul (M. STEENBECK)
— radarul (R. R. WATSON — WATT)
— demonstraţii publice de radiocomunicaţii cu modulaţie de frecvenţă (E. H. ARMSTRONG)
— principiul explorării întreţesute în televiziune (R. BARTHELEMY)

1936 — tubul cu vapori de mercur sub presiune (R. ROMPE ; V. THOURET)
— dispozitiv de calcul electronic cu relee (K. ZUSE)
— principiul magnetronului cu cavităţi multiple (A. L. SAMUEL)

1937 — tubul indicator de acord („ochiul magic")
— oscilatorul Hartley (R. HARTLEY)
— transmisie experimentală de televiziune la Facultatea de Ştiinţe din Bucureşti

1938 — fisiunea nucleului de uraniu (O. HAHN)
— introducerea calculului tensorial şi matricial în teoria circuitelor (G. KRON)
— introducerea sistemului binar în calculatoarele electronice (J. COUFFIGNAL)
— clistronul (R. H. VARIAN şi S. F. VARIAN)

1939 — tubul videocaptor de tip „orticon" (A. ROSE ; M. YAMES)
— radiobaliza (Anglia)
— radar de bord, pe nave de război
— vocoderul (Laboratoarele Bell, SUA)

1940 — principii constructive ale magnetroanelor (N. F. ALEKSEEV ; D. E. MALYAROV)
— caracteristicile amplitudine — frecvenţă şi fază — frecvenţă (BODE)
— banda de magnetofon din material plastic, premagnetizarea de înaltă frecvenţă (SUA)
— producţia în serie a magnetofonului (SUA)

1942 — reactorul cu fisiune nucleară (E. FERMI)
— întrerupătoare de înaltă frecvenţă (F. WEIL)
— racheta spaţială (W. v. BRAUN)

1943 — prelucrarea prin electroeroziune (B. R. LAZARENKO)
— sincrociclotronul (M. L. OLIPHANT)
— tubul videocaptor de tip „superorticon" (A. ROSE ; P. WEIMAR ; A. LAW)

1943 — calculatorul electronic universal de mare capacitate „ENIAC" cu 18.000 tuburi electronice (MEUCHLEY ; ECKERT)

1944 — amplificatorul cu tub cu undă progresivă de tip O (R. KOMPFNER)

1945 — bomba atomică (SUA)

1946 — rezonanţa feromagnetică (J. N. GRIFFITS)
— ceasul atomic (W. F. LIBBY)
— determinarea radiosursei cosmice din constelaţia Lebăda A

1947 — memoria cu tambur magnetic (BILLING)
— releu cu microunde între New York şi Boston
— utilizarea circuitelor imprimate în construcţia radioreceptoarelor (J. A. SARGROVE)
— UIT, Uniunea internaţională de telecomunicaţii, ca organizaţie specializată în ONU

1948 — dioda semiconductoare cu germaniu ; tranzistorul cu contacte punctiforme ; principiul tranzistorului cu joncţiuni (J. BARDEEN ; W. SHOCKLEY ; W. BRATTAIN)
— bazele ciberneticii (N. WIENER)
— principiul holografiei (D. GABOR)
— teoria statistică a informaţiei (C. SHANNON ; N. WIENER)

1949 — înfiinţarea Uzinelor „Electroputere" şi a Institutului de studii şi proiectări energetice, respectiv la Craiova şi Bucureşti

— înființarea fabricii „Radio-Popular" (devenită în 1960 IIS „Electronica" București)

1950 — structura „pnpn" (W. SHOCKLEY)
— tubul videocaptor de tip „vidicon" (WEIMAR, FORGUE, GOODRICH)
— modemul (Laboratoarele Lincoln de la Institutul de Tehnologie din Massachussets, SUA)
— radiotelescopul uriaș cu antenă parabolică (E. W. BROWN)
— înființarea Uniunii Europene de Radiodifuziune (UER)
— primele posturi de emisie pe UUS, cu MF, în România (G. CARTIANU)

1951 — generatorul electronuclear (SUA)
— bomba cu hidrogen (SUA)
— principiul maserului (C. H. TOWNES; J. WEBER)
— emisia indusă a radiațiilor în domeniul 10 MHz (E. M. PURCELL; R. V. POUND)
— tranzistorul cu joncțiuni practic utilizabil (W. SHOCKLEY; M. SPARKS; G. TEAL)

1952 — dioda pupn (J. J. EBERS ș.a.)
— circuitul Darlington (S. DARLINGTON)
— calculatorul electronic programabil, cu memorie, tip „EDVAC" (SUA)
— circuitul de control al tonalității prin reacție negativă (J. P. BAXANDALL)

1953 — tranzistorul „drift" (H. KRÖMER)
— tranzistorul cu efect de cîmp cu joncțiuni (TEC-J) (DACEY)
— sistemul de televiziune în culori (compatibil și utilizabil) tip NTSC (RCA—SUA)
— calculatoare electronice românești (IFA)

1954 — centrală atomoelectrică de 5 MW (lîngă Moscova)
— bateria cu stronțiu și siliciu (P. RAPPAPORT)
— amplificatorul cuantic de tip maser (J. P. GORDON; C. H. TOWNES; N. G. BASOV; A. M. PROHOROV)
— ecuațiile Ebers — Moll (J. J. EBERS; J. L. MOLL)
— producția în serie a radioreceptoarelor tranzistorizate (SUA)

1955 — antiprotonul (O. N. CHAMBERLAIN; E. J. SEGRÉ)
— tubul Nixie (BURROUGHS — SUA)
— tehnologia bipolară de realizare a circuitelor integrate (FAIRCHILD, SUA)

1956 — centrală electronucleară de 90 MW (la Calder Hall, Anglia)
— demonstrarea experimentală a existenței particulei neutrino
— teoria convertoarelor și amplificatoarelor parametrice (MANLEY; ROWE)
— criotronul (W. B. SHOCKLEY)
— videotelefonul (Laboratoarele Bell, SUA)
— tiristorul cu siliciu (MOLL, TANNENBAUM, GOLDEY, HALONYAK)
— tehnologia difuziei pentru dispozitive semiconductoare

1957 — satelitul artificial „Sputnik I" (URSS)
— înregistrarea imaginilor pe bandă magnetică (AMPEX — SUA)
— producția în serie a calculatoarelor electronice complet tranzistorizate (SUA)
— tehnologia „mesa" pentru dispozitive semiconductoare
— emisiuni regulate de televiziune alb-negru la București

1958 — laserul (A. L. SCHAWLOW; C. H. TOWNES ș.a)
— prelucrarea materialelor cu fascicul de electroni (K. H. STEIGERWALD)
— dioda pin
— dioda tunel (L. ESAKI)
— radioreceptorul „Opereta" conceput și executat integral în România

1959 — stația interplanetară „Lunik III" (URSS) transmite prin telefotografie imagini selenare invizibile pe Pămînt.
— generatorul termoelectric SNAP cu termocupluri încălzite prin dezintegrarea radioactivă (SUA)
— conceptul dispozitivului electronic funcțional (J. A. MORTON)
— sistemul de televiziune în culori tip SECAM (H. de FRANCE, Franța)

— circuitul integrat logic (Texas Instruments, SUA)

1960 — aplicații ale supraconductibilității (T. A. BOCHHOLD)

— aplicații ale laserului (T. H. MAIMANN)

— principiul tranzistorului VMOS (Japonia)

— televizorul VS—43 produs în România

1961 — Iuri Gagarin în spațiul cosmic (URSS)

— tehnologia „planară" pentru dispozitivele semiconductoare

— tranzistorul TEC—MOS (HOFSTEIN)

1962 — transmiterea imaginilor de televiziune prin satelitul activ de telecomunicații TELSTAR—1 (SUA)

— centrală telefonică electronică la München (RFG)

— înființarea IPRS — Băneasa

1963 — satelit geostaționar de telecomunicații

— efectul și dioda Gunn (J. B. GUNN)

1964 — arzătoare cu plasmă (la 30.000° C)

— triacul

— videodiscul (cu 25 sec. imagini fixe)

— transmiterea unor telefotografii ale suprafeței lunare (Ranger VII)

— emisiuni experimentale de televiziune în culori (variantă a sistemului NTSC) la București, (AL. SPĂTARU)

1965 — tehnologia MOS pentru circuite integrate

— circuitul integrat liniar (FAIRCHILD — SUA)

— dispozitivul TRAPATT

1966 — dispozitivul videocaptor integrat cu matrice de fotodiode (fototranzistoare) și TEC—MOS

— dioda IMPATT

— cercetări asupra telecomunicațiilor prin fibre optice (K.C. KAO; G. A. HOCKHAM)

— caseta audio, casetofonul, radiocasetofonul

— sistemul Dolby (R. M. DOLBY)

— discul stereo românesc

— înființarea Institutului de Cercetări Electronice (azi ICSITE) — București

1967 — sistemul de televiziune în culori Hp PAL (în RFG)

— tubul „videocaptron" cu țintă de siliciu (CROWELL)

— tranzistorul de putere și de înaltă frecvență

— tranzistorul cu efect de cîmp

— înființarea Institutului de Tehnică de Calcul (ITC) — București

1968 — tubul cinescop color cu un singur tun electronic (SONY — Japonia)

— sisteme electronice industriale cu control numeric

— dioda BARITT (G. WRIGHT)

— principiul utilizării cristalelor lichide în dispozitivele de afișaj alfanumerice (HEILMEIER)

— principiul dispozitivelor cu bule magnetice

— descoperirea unor noi elemente de circuit activ („ovistorul") (O. OVSHINSKY)

— înființarea Institutului de Cercetări pentru Componente Electronice (azi CCSITS) la Băneasa

1969 — centrala electrică mareomotoare de 340 MW în Bretagne (Franța)

— transmiterea televizată a imaginii lui Neil Armstrong pe Lună

— sistem de televiziune nocturnă în culori (SUA)

— magnistorul
— circuit integrat videocaptor de tip CCD

1970 — conceptul transferului de sarcină (BOYLE; SMITH)
— cuadrofonia
— sisteme industriale cu control numeric pe calculator („CNC")
— magnetoscopul, caseta video, videocasetofonul
— fibrele optice cu atenuare redusă (20 dB/km) (CORNING GLASS)
— înființarea unor importante unități ale industriei electronice românești (București)

1971 — darea în folosință a liniei videotelefonice München—Darmstadt de 400 km (RFG)
— circuite integrate LSI și VLSI (SUA)
— microprocesorul tip 4004 (INTEL)
— intrarea în funcțiune a centralei hidroelectrice de 6000 MW (putere instalată), pe fluviul Enisei la Krasnoiarsk (URSS)

1972 — microprocesorul single-chip tip 8008 (INTEL)
— tranzistorul cu inducție statică („SIT")
(J. NISHIZAWA: T. TERASAKI; J. SHIBATA)
— circuitul integrat de tip I^2L
(H. H. BERGER; S. K. WIDEMAN; K. HART; A. SLOB)
— joncțiunea supraconductoare Josephson (B. JOSEPHSON)
— videodiscul cu lectură prin laser („VLP") (Philips)
— darea în funcțiune a Centralei hidroelectrice de la Porțile de fier cu putere instalată de 2 × 1050 MW (România și Iugoslavia)
— postul de emisie TV-color al Studioului de Televiziune-București este operațional
— România aderă la sistemul internațional al Organizației de telecomunicații Inter-Sputnik

1973 — camera de televiziune în culori complet tranzistorizată (Laboratoarele Bell, SUA)
— transmiterea prin televizinne a imaginii planetei Jupiter

1974 — aplicații ale circuitelor integrate de tip I^2L în sisteme electronice miniaturizate (de calcul, ceasuri etc.)
— videodiscul magnetic MDR permițînd înregistrarea, lectura și ștergerea (RFG)
— microprocesorul de generația a II-a tip 8080 (INTEL)
— microprocesorul de generația a III-a (tehnologie HMOS), tip 8086 (INTEL)

1975 — mașina de cusut electronică (SUA)

1976 — dispozitivul videocaptor CCD cu 46.360 circuite fotosensibile (FAIRCHILD)
— memoria CCD de 64 biți (INTEL)
— tehnologia bulelor magnetice
— recondiționarea înregistrărilor vechi pe discuri cu ajutorul calculatoarelor electronice

1977 — bateria cu litiu (NATIONAL SEMICONDUCTOR — SUA)
— focalizarea electronică automată în fotografie (HONEYWELL — SUA)
— videodiscul „Selectavision" cu lectură capacitivă (cu diamant) și ghidaj mecanic (RCA, SUA)
— jocuri electronice programabile

1978 — experiențe de telecomunicații prin laser

— obținerea imaginilor în relief prin holografie (LEITH, UPATNIEKS)
— hologame color (I. N. DENISIUK)
— cablu submarin de telecomunicații prin fibre optice între India și Indonezia
— îmbinarea utilizării mijloacelor audiovizuale cu calculatoarele electronice în scopul realizării unor activități formative și informative la domiciliu (VIDEOTEXT, TELETEXT, VIEWDATA etc.)

1979 — camera de televiziune în culori cu CCD și fibre optice având 488 × 380 = = 186.000 elemente fotosensibile (SUA)
— radiotelescopul cu rezoluție de 0,1 sec de arc
— translatorul electronic portabil, cu microprocesor de 8 biți și memorie de 64 kbiți, permițînd memorizarea și traducerea a cca 1.500 cuvinte
— aplicații ale tranzistoarelor VMOS
— videodiscul VHD cu lectură capacitivă și ghidaj opto-mecanic (JVC—MATSUSHITA)

1980 — transmiterea prin televiziune a imaginii planetei Saturn
— aplicații ale microcalculatoarelor în construcția roboților industriali
— magnetoscopul sistem VIDEO 2000 (Grundig — Philips)
— compunerea electronică a paginii tipografice (inclusiv în culori) cu posibilitatea efectuării corecturii
— tranzistoarele SIT (cu inducție statică) funcționează cu $\leqslant$ 20 A/500 V (la 50 MHz) sau cu $\leqslant$ 1 kW (la 1 GHz)
— experimentarea telecomunicației prin laser la București

1981 — producția în serie a circuitelor integrate monolitice pentru microunde și a convertoarelor A/D pentru gigabiți
— producția în serie de aparate, dispozitive și accesorii electronice, neprofesionale, microprocesorizate (de ex. translatoare cu sintetizatoare de cuvinte pentru diferite limbi și domenii; microcalculatoare programabile, puternice; jucării diverse, „inteligente"; telecomenzi pentru televizoare; dispozitive auxiliare pentru controlul și supravegherea funcționării autoturismelor etc.)
— dezvoltarea tehnologiei planare SDFL pentru circuitele integrate cu GaAS (ultrarapide), logice și liniare
— litografia cu fascicul de electroni permite realizarea unor dimensiuni de prelucrare submicrometrice
— familiile de microprocesoare MICROMINI, MICROMAXI și MICROMAINFRAME (INTEL)
— aparatul fotografic electronic fără peliculă MAVICA = Magnetic Video Camera (SONY — Japonia)
— caseta video reversibilă

1982 — familia de circuite integrate logice CMOS de mare viteză (60 MHz) tip HS — C²MOS (Toshiba — Japonia)
— în întreaga lume funcționează circa 500 milioane televizoare și aproximativ tot atîtea telefoane
— mini- și microtelevizoare cu afișare cu cristale lichide nematice simple (National, Toshiba — Japonia) sau utilizînd molecule colorante dicroice (Seiko — Japonia)
— „viziofonul" — îmbină performanțele videotelefonului (cu ecran color) și ale terminalului de videotext permițînd o interconectare prin fibre optice (Thomson — Franța)
— numeroase noi aplicații ale microprocesoarelor în construcția aparatelor electronice de măsură și a echipamentelor de conducere a unor utilaje și procese industriale demonstrează excepționala eficiență și importanță a microprocesorului ca element constitutiv al sistemelor electronice.

1.2. Electronica în clasificarea zecimală universală

1. **Obiect.** Clasificarea zecimală universală (CZU) este o schemă, o împărțire sistematică a materiilor, a subiectelor, permițînd ordonarea ansamblului cunoștințelor înregistrate în documente. Subiectele sînt simbolizate prin mijlocirea unui cod numeric bazat pe cifrele arabe 0...9. Documentul conținînd cunoștințele de clasat are cel mai adesea aspectul literar (carte sau articol de revistă) dar se poate prezenta și sub alte forme: film, înregistrare sonoră, ilustrație, hartă sau piesă de muzeu.

Codul poate fi aplicat în două moduri: 1) direct pe document, permițînd astfel aranjarea lui fizică în ansamblu; 2) inclus în referințe la documente, de exemplu o fișe de catalog sau o intrare într-o bibliografie. În acest fel toate informațiile sau referințele la informații pot fi localizate și regăsite cu minimum de căutare.

CZU este proprietatea Federației Internaționale de Documentație, se află în revizie permanentă și ține seama de orice noi dezvoltări. Numărul indicilor CZU a crescut necontenit. De la prima ediție (1905) care avea aproape 33.000 subdiviziuni, a ajuns astăzi la peste 210.000 subdiviziuni directe.

2. **Structura.** În CZU universul informațiilor este tratat ca un sistem coherent constituit din părți în relații mutuale. Clasificația este ierarhizată: cunoștințele sînt împărțite în zece clase, fiecare clasă este din nou subdivizată în zece, fiecare subdiviziune este iar divizată și așa mai departe. Cu cît subdivizarea este mai detaliată cu atît este mai lung, avînd mai multe cifre, indicele numeric care reprezintă subiectul.

3. **Notare și aranjament.** Notarea folosește cifrele arabe — internațional cunoscute — completate prin cîteva semne matematice sau de punctuație ordinare. Fiecare număr este tratat ca o fracție zecimală. Pentru a ușura citirea numerelor CZU se pune punct după fiecare trei cifre.

Sînt două tipuri de table în CZU:

— *Tabla principală*: ca conține detaliile diferitelor discipline de cunoștințe, în zece clase divizate ierarhic (cum s-a arătat mai sus) numerotate de la 0 la 9 în grupe de zece din ce în ce mai detaliate.

— *Table auxiliare*, cuprinzînd anumite semne auxiliare, de exemplu +, /, :, utilizate pentru a lega doi sau mai mulți indici, pentru a exprima relații variate între două sau mai multe subiecte. Diviziunile *comune auxiliare* sînt aplicabile la întreaga tablă principală, reprezentînd noțiuni ca locul, forma, limba documentului. Există și table auxiliare speciale care exprimă aspecte aplicabile numai la un număr limitat de subiecte.

Dăm mai jos un exemplu de dezvoltare zecimală a unui număr:

0 Generalităţi. Documentare
1 Filozofie
2 Religie
3 Ştiinţe sociale. Drept
4 (vacant)
5 Matematici. Ştiinţe naturale
6 Ştiinţe aplicate. Medicină. Tehnologie
7 Arte. Sport
8 Filologie. Literatură
9 Geografie. Istorie

60 Chestiuni generale. Invenţii
60 Ştiinţe medicale
62 Inginerie. Tehnologie în general
63 Agricultură. Silvicultură
64 Economie domestică
65 Management şi organizare în comerţ, industrie şi comunicaţii
66 Industria chimică. Tehnologie chimică
67 Industrii şi meserii diverse
68 Mecanică de precizie
69 Construcţii de clădiri

620 Încercări de materiale
621 Industrii mecanice Tehnologie nucleară Electrotehnică
622 Mine. Explorări de minereuri
623 Tehnologie militară
624 Construcţii civile
625 Căi ferate. Drumuri
626 Construcţii hidraulice Canale. Irigaţii
627 Căi de apă naturale
628 Inginerie sanitară. Tehnica iluminatului
629 Construcţii de vehicule de transport

621.0 Teoria ingineriei mecanice Tehnologie nucleară
621.1 Producţia, distribuţia şi utilizarea aburului. Cazane de aburi
621.2 Maşini hidraulice
621.3 Electrotehnică
621.4 Motoare termice. Motoare cu combustie internă
621.5 Energia pneumatică. Tehnica frigului
621.6 Mişcarea şi înmagazinarea fluidelor
621.7 Tehnica atelierelor. Procedee de prelucrare
621.8 Organe de maşini. Transmisii de forţă. Mijloace de transport, ridicare, fixare. Ungere
621.9 Prelucrare prin aşchiere. Maşini-unelte

4. **Mecanizare.** CZU convine foarte bine în utilizarea metodelor de selectare mecanică, cum sînt cartelele perforate. În timpul din urmă, experienţa a arătat că sînt posibile legături între CZU şi calculatorul electronic. Calculatorul poate să trateze materialul într-o ordine numerică secvenţială sau, invers, o cifră şi un text pot genera o secvenţă în limbaj natural. Printre sarcinile automatizabile sînt : menţinerea cataloagelor, producerea de liste clasate de materiale noi şi cumularea unor astfel de liste, căutarea de informaţie, bibliografii exhaustive şi selective.

În CZU, subiectele de electronică se găsesc majoritatea în clasa 6 (Tehnologie), cîteva în clasele 0 (Generalităţi) şi 53 (Fizică). Un index zecimal, cu diviziuni principale şi subdiviziuni pentru subiecte de electronică se dă în paragraful următor.

4. Index de materii în clasificarea zecimală pentru electronică

(extras sumar din tabelele CZU)

.....
007. Generalităţi : acţiune şi organizare, informaţie, comunicaţii. **Cibernetica**
007.2 Transformare. Conformare fizică
007.3 Ordine, programe
007.5 Automate. Roboţi
.....
537.1 Teoria electricităţii
537.12 Electroni. Masa, sarcina şi mărimea electronilor
.....
62 Inginerie. Tehnologie
62.5 Comanda şi controlul maşinilor şi proceselor. **Automatica**
62.50 Bazele teoretice ale automaticii
62.51 Controlul manual şi de la distanţă. Generalităţi
62.52 Dispozitivele de comandă şi control automate
62.521 Comanda mecanică
62.522 Comanda hidraulică
62.523 Comanda electrică
62.524 Comanda termică
62.525 Comanda pneumatică
62.526 Servomecanisme
62.527 Elemente cu comandă periodică
62.53 Reglare, generalităţi
62.54 Moduri de reglare
62.55 Regulatoare
.....
621.3 **Electrotehnică**
621.36 Termoelectricitatea
621.37 Tehnica undelor, oscilaţiilor şi impulsurilor electrice
621.371 Propagarea oscilaţiilor electrice în spaţiul liber
621.372 Propagarea ghidată a oscilaţiilor electrice
621.372.2 Teoria transmiterii oscilaţiilor prin linii electrice
621.372.4 Dipoli
621.372.5 Cuadripoli
621.372.6 Multipoli
621.372.8 Ghiduri de unde (tipuri, adaptoare, cuplaje etc.)
621.373. Oscilatoare şi generatoare de impulsuri electrice
621.373.1 Oscilatoare electromecanice
621.373.2 Oscilatoare cu scîntei
621.373.3 Oscilatoare cu arc
621.373.4 Oscilatoare cu tuburi electronice. Generatoare de semnale sinusoidale, nesinusoidale sau de impulsuri. Baze de timp
621.373.5 Oscilatoare cu cristal
621.374. Multiplicatoare şi divizoare de frecvenţă. Circuite de întîrziere. Numărătoare

621.375 Amplificatoare
621.375.1 Teorie și proprietăți
621.375.2 Amplificatoare cu tuburi cu vid
621.375.3 Amplificatoare magnetice (traductoare)
621.375.4 Amplificatoare cu cristal (transistron)
621.375.5 Amplificatoare cu dispozitive semiconductoare
621.375.6 Amplificatoare parametrice
621.375.8 Amplificatoare cuantice Masere. Lasere
621.376 Modulatoare și demodulatoare de amplitudine, de frecvență și de fază
621.377. Dispozitive de memorizare a datelor. **Informatica**
621.377.2 Dispozitive de temporizare
621.377.4 Memorii analogice
621.377.6 Memorii numerice. Registre
621.377.62 Memorii și registre pentru date variabile în timp
621.377.623 Memorii cu suport comun pentru un număr finit de elemente informaționale. (Memorii magnetice, cu disc, cu cartele. Tuburi catodice cu memorie.)
621.377.624 Memorii cu mediu de propagare a elementelor informaționale
621.377.626 Memorii chimice
621.377.63 Memorii permanente (Memorii de tip ROM)
621.38 **Electronica**
621.382 Dispozitive electronice semiconductoare (Diode. Tranzistoare, unipolare și bipolare)
621.383 Tuburi și celule fotoelectrice
621.384 Producerea și utilizarea razelor active sau corpusculare (infraroșii, ultraviolete, descărcări luminescente, radiații ale substanțelor radioactive)
621.385 Tuburi electronice și termolonice cu vid. Structuri. Aplicații
621.385.1 Principiile de funcționare și caracteristicile tuburilor electronice cu vid
621.385.2 Diode
621.385.3 Triode
621.385.4 Tetrode
621.385.5 Pentode, Hexode, Heptode, Octode, Nonode
621.385.64 Magnetroane
621.385.8 Alte tipuri de tuburi electronice cu vid. (Tuburi cu raze electronice controlate. Ochiul magic)
621.386. Tuburi Röntgen. Structuri. Aplicații
621.387. Tuburi cu descărcări în gaz sau în vapori
621.39 **Telecomunicații**
621.391 Generalități. Teoria semnalelor în legătură cu tehnica telecomunicațiilor. Cibernetica.
621.391.3 Transmiterea electricității prin conductoare
621.391.5 Transmiterea prin inducție
621.391.6 Transmiterea prin unde
621.391.8 Calitatea semnalului
621.391.81 Condițiile de propagare
621.391.82 Perturbațiile (atmosferice, zgomote)
621.391.83 Fidelitatea. Distorsiunile
621.391.84 Selectivitatea.
621.394 Telegrafie
621.394.4 Sisteme telegrafice. Sisteme multiplex
621.394.5 Transmisii telegrafice
621.394.6 Aparate telegrafice
621.394.7 Instalații și rețele
621.394.9 Aplicații ale telegrafiei
621.395 Telefonie prin fir
621.395.3 Legături telefonice. Supravegherea și repartizarea traficului. Centrale manuale sau automate
621.395.4 Telefonie prin curenți purtători
621.395.6 Aparate
621.395.61 Transmițătoare. Microfoane
621.395.62 Receptoare
621.395.63 Aparate de apel
621.395.64 Relee
621.395.7 Instalații și rețele
621.395.9 Aplicații. (Transmiterea orei exacte. Radiotelefonie)
621.396 Aparate și metode pentru radiocomunicații
621.396.1 Generalități
621.396.2 Procedee de radiocomunicații
621.396.4 Comunicații multiple
621.396.6 Aparate și circuite
621.396.61 Emițătoare
621.396.62 Receptoare
621.396.63 Dispozitive de selecție a apelului
621.396.65 Dispozitive de comutație
621.396.66 Elemente de reglaj și control
621.396.67 Antene cu prize de pământ. Structuri
621.396.7 Posturi, stații, instalații
621.396.9 Aparate și procedee pentru aplicații speciale. Radiolocație. Radar
621.396.963 Metode de prezentare a informației în radiolocație
621.396.967 Stații de radiolocație
621.396.969 Aplicații ale radarului
621.397 Transmiterea imaginilor. Televiziunea

621.397.3 Analiza și reproducerea imaginilor. Explorare
621.397.6 Aparate. Emițătoare. Receptoare
621.397.7 Instalații. Rețele
621.398 Tehnica acțiunii la distanță. Telematica.
Instalații de telecomandă, supraveghere și alarmă
.....
681.3 Calculatorica. Echipamente de prelucrare a datelor
681.3.01 Principii de prelucrare a datelor. Multiprocesoare, multiprogramare și timesharing
681.3.02 Concepția, construcția și structura sistemelor și elementelor de prelucrare a datelor. Echipamente periferice
681.3.04 Reprezentarea datelor: cifre, litere, coduri
681.3.05 Probleme de transformarea și conservare a datelor
681.3.06 Software. Programare: teorie, metode
681.3.07 Înmagazinarea și intrarea—ieșirea datelor
681.3.08 Măsurări, unități, erori, corecții
681.31 Calculatoare. Generalități
681.321/323 Sisteme de calculatoare
681.325 Dispozitive de transformare, de clasare și de calcul al datelor. Circuite logice, convertoare, codoare, decodoare, numărătoare
681.326 Dispozitive de programare. Elemente de comandă. Dispozitive de verificare și control
681.327 Dispozitive și echipamente periferice de înregistrare și lectură
681.7 Dispozitive cu linie de întîrziere
681.33 Echipamente de calcul de tip analogic
681.332 Calculatoare analogice
681.335 Dispozitive de transformare și calcul analogice
681.34 Calculatoare digital/analogice combinate sau mixte
681.39 Alte aparate de prelucrare a datelor (de exemplu: 681.39:371.69 — mașini de învățat)
681.5 Automatica. Tehnica controlului automat
681.5.01 Principiile și teoria controlului automat. (Analiză, sinteză, modelare, parametri, răspuns tranzitoriu, răspuns în frecvență)
681.5.03 Performanțele sistemelor de control automat
681.5.04 Diagrame. Scheme-bloc
681.5.07 Sensibilitatea, precizia și controlabilitatea sistemelor automate
681.5.08 Măsurări (aparate, metode), înregistrări
681.5.09 Defecțiuni, erori, corecții
681.51/54 Sisteme de control automat
681.58 Componentele sistemelor de control automat

1.3. Abrevieri în electronică

A

AAC = automatic amplitude control — control automat al amplitudinii
AAF(AJF) — amplificator de (joasă) audiofrecvență
ARF(AIF) — amplificator de (înaltă) radiofrecvență
ABC = American Broadcasting Company (Corporation) — ABC (Corporația Americană de Radiodifuziune)
ABU = Asian Broadcasting Union — Uniunea Asiatică de Radiodifuziune.
AC(A.C.; ac; a.c.; a-c) = alternating current — curent alternativ
ACV = alternative current voltmeter — voltmetru de curent alternativ
AD(A-D; A/D; a-d; a/d) = analog (to) digital — convertor (conversie) analog/digital(ă)
ADC = analog to digital converter — convertor analog/digital
ADD (add) = addition — însumare
ADF (A.D.F.; a.d.f.) = automatic direction finder — radiogoniometru automat
ADJ(adj) = adjustment (adjust) — ajustare, reglare.
AF (A.F.; af) = audio frequency — frecvență audio (joasă)

AFC(A.F.C. ; afc ; a.f.c.) = automatic frequency control — control automat al frecvenței

AFIF — amplificator de foarte înaltă frecvență

AFI — amplificator de frecvență intermediară

AFIPS = American Federation of Information Processing Societies — Federația Națională Americană a Societăților de Prelucrare a Informației.

AFPC = automatic frequency and phase control — control automat al frecvențelor și fazei

AGC(A.G.C.) = automatic gain control — control automat al amplificării.

AHPL = A Hardware Programming Language — AHPL (Limbaj evoluat utilizat în proiectarea asistată de calculator)

AJF = amplificator de joasă frecvență

ALGOL = algorithm language — limbaj algoritmic (ALGOL)

ALU = arithmetic and logic unit — unitate logică-aritmetică

AM (A.M. ; a.m. ; a-m) = amplitude modulation — modulație de amplitudine

A/M = automatic/manual — (comandă) automată/manuală.

AMPL (AMP ; amp.. ; ampl.) = amplifier — amplificator

ANDS = alphanumeric display — dispozitiv de afișare alfa-numerică

ANSI = American National Standards Institute — Institutul American Național de Standarde.

ANT (ant) = antenna — antenă

AO = amplificator operațional

AOC = automatic overload control — control automat al suprasarcinii

AOI = AND OR INVERT — funcția SI—SAU—NU

APC (A.P.C ; apc) = automatic phase control — control automat al fazei

APL = A Programming Language — APL (limbaj de programare)

APM = analog panel meter — instrument analog de panou

ARF — amplificator de radiofrecvență

AQL (A.Q.L ; aql) = average quality of the lot (acceptable quality level) — calitate medie a lotului (nivel acceptabil de calitate)

ARA = auto ranging amplifier — amplificator cu reglaj automat (în funcție de nivelul semnalului)

ARC (A.R.C) = automatic range control (automatic remote control) — autoscalare (telecomandă)

ARL = automatic record level (acceptable reliability level) — nivel de înregistrare (reglat) automat (nivel acceptabil de fiabilitate)

arl = aerial — antenă

ASA = American Standards Association — Asociația Americană de Standardizare

ASBU = Arab States Broadcasting Union — Uniunea de Radiodifuziune a Statelor Arabe

ASC = automatic sensitivity (selectivity) control — control automat al sensibilității (selectivității)

ASCII (Ascii) = American Standard Code for Information Interchange — Codul standard american pentru cuplarea sistemelor de prelucrare a datelor.

ASGN = assignement — asigurare, alocare

ATC = automatic tuning (timing) control — control automat al acordului (temporizării)

ATE = automatic test equipement — aparatură pentru testare automată

ATR = antenna transmit-receive — antenă de emisie-recepție.

AV = available — disponibil

AVC (A.V.C. ; a.v.c. ; avc) = automatic voltage (volume) control — control automat al tensiunii (volumului)

AVF — amplificator de videofrecvență

avg. = average — medie

AVR = automatic voltage regulator (adjustable voltage rectifier) — stabilizator de tensiune (redresor cu tensiune reglabilă de ieșire)

AWACS = airborne warning and control system — sistem aeropurtat de avertizare și control

B

BARRITT = barrier injection and transit time — (diodă) cu injecție peste barieră și timp de tranzit.

BASIC = beginners all-purpose symbolic instruction code — limbaj de programare procedural (cu o gamă largă de aplicații)

BB = Burr-Brown (producător de componente electronice)

BBC = British Broadcasting Corporation (Brown-Boveri & Cie) -- Corporația Britanică de radiodifuziune (Brown-Boveri & Cie)
BBD = Bucket-Brigade Device — dispozitiv cu cuplaj prin sarcină reziduală.
BC — bază comună (baterie centrală)
BCD = binary coded decimal — zecimal codificat binar (ZCB)
BCPL = Basic Combined Programming Language — BCPL (limbaj de programare)
BDD = binary to decimal decoder — decodificator binar-zecimal
BFO (B.F.O. ; bfo) = beat frequency oscillator — generator de (oscilații obținute prin) bătăi.
BiFET = Bipolar + JFET — tranzistor bipolar încapsulat împreună cu un TEC-J
BiMOS = Bipolar + MOS — tranzistor bipolar încapsulat împreună cu un TEC—MOS
bit = binary digit — unitate binară(bit)
BNC = bayonnet nut connector — conector tip BNC
BNP — Biblioteca Națională de Programe
BOT — beginning of tape — începutul benzii
BPF (B.P.F) = band pass filter — filtru trece-bandă
BRF (B.R.F) = band rejection filter — filtru oprește bandă
B.S. — British Standard — standard britanic
BW = bandwidth — lărgime de bandă
BWO (bwo ; b.w.o.) = Backward wave oscillator — oscilator cu diodă unitunel (Backward)
BX cable — cablu flexibil
BY — linie ocupată

C

c.a. = curent alternativ
CAA (RAA) — control (reglaj) automat al amplificării
CAD (cad) = computer aided design — proiectare asistată de calculator
CAF (RAF) — control (reglaj) automat al frecvenței
cal = calibrated — calibrat, etalonat
CAM = contents addressable memory — memorie adresabilă prin conținut
CAP (RAP) — control (reglaj) automat al fazei
CATV = cable television (community antenna television) — televiziune difuzată prin cablu
CAX = community automatic exchange — centrală telefonică automată
CB = citizen band (central battery/common base) — bandă publică de radiocomunicații (baterie centrală/bază comună)
CBS = Columbia Broadcasting System (corporație americană de radiotelevizione)
CC = continuous (constant) current (common collector/color code) — curent continuu (c.c.) (colector comun/codul culorilor)
c.c. = continuous current (closed circuit/ceramic condensator/cubic centimeter) — curent continuu (circuit închis/condensator ceramic/cm^3)
CCD = charge-coupled device — dispozitiv cu cuplaj prin sarcină
CCIR = Comitetul Consultativ Internațional de Radiocomunicații (IRCC)
CCITT — Comitetul Consultativ Internațional de Telefonie și Telegrafie (ITTCC)
cclkw (ccw) = counterclockwise — în sens antiorar
CCO = current-controlled (crystal-controlled) oscillator — oscilator controlat în curent (cu cristal de cuarț)
CCRAM = charge coupled RAM — RAM cuplată prin sarcină
CD = count down — intrare de comandă a numărării înapoi
CE = control equipment (common emitter/compute element) — echipament de control (emitor comun/element de calcul)
CEI = Comisia Electrotehnică Internațională (IEC)
CERMET = ceramic-to-metal (ceramic-metallic) — tip constructiv de componentă pasivă.
CF = carrier frequency (center frequency, crystal filter) — frecvență purtătoare (frecvență centrală/filtru cu cuarț)
CI = circuit integrat (circuit imprimat)
CIRM — Comitetul Internațional pentru Radiocomunicații Maritime
CISPR — Comitetul Internațional Special pentru Perturbații Radioelectrice
CL = clear (closed loop/counter logic) — șterge(re) (buclă închisă/logica numărătorului)
CLC = circuit logic combinațional
CLK (clk, ck) = clock — ceas tact (orologiu)

clkw = clockwise — în sens orar

CMOS (C-MOS) = complementary — metal-oxide-semiconductor-dispozitiv sau circuit cu tranzistoare MOS complementare

CMRR = common mode rejection ratio — raport de rejecție a modului comun

CMTT — Comisia mixtă pentru transmisiuni de televiziune și sonore

CNR = carrier to noise ratio — raport semnal/zgomot (la purtătoare)

COBOL = common business oriented language — COBOL (limbaj de programare procedural, specializat pentru probleme economice, financiare, comerciale, etc.)

COS/MOS (Cosmos) = complementary-symetry-metal-oxide-semiconductor — dispozitiv sau circuit cu tranzistoare MOS complementare, simetrice

CPC = cyclic progression code — cod cu permutare ciclică

c.p.s. = cycle(s) per second — cicli pe secundă (c/s) (Hz)

CPU = control processing unit — unitate centrală de procesare

CR = carry — transport la sumare sau numărare înainte

CROM = control read-only memory — unitate de control cu memorie fixă (ROM)

CRC = cyclic redundancy check — verificarea redundanței ciclice.

CRT (crt) = cathode ray tube — tub catodic

CTD = charge transfer device — dispozitiv cu transfer de sarcină

CTV = color television — televiziune în culori

CVD = chemical(ly) vapor-deposited — depus din fază de vapori.

CW = carrier wave (continuous wave/clockwise) — undă purtătoare (undă continuă/sens orar)

CX = central exchange — centrală telefonică

D

D = duplex — (comunicație) duplex

D(flip-flop) (DFF) = delay (flip-flop) — circuit basculant bistabil tip D

3D (3d) = three-dimensional — tridimensional

DA (D-A ; d/A ; d-a ; d/a) = digital (to) analog-converter — convertor (conversie) analog/digital(ă)

DAC = digital (to) analog converter — convertor digital/analog

DAS = data acquisition system — sistem de colectare a datelor.

dB = decibel(s) — decibel(i)

dBc = decibel raportat la purtătoare

dBmW (dBm) = decibel raportat la 1 mW

dBRN (dBrn ; dB/rn) — decibel raportat la nivelul de zgomot

dBV — decibel raportat la 1 V

dBW — decibel raportat la 1 W

DC (D.C. ; d.c. ; dc) = direct current — curent continuu

DCD = data carrier detector — decodificator

DCO = digitally controlled oscillator — oscilator comandat numeric

DCTL = direct-coupled transistor logic — (circuite logice cu) tranzistoare cuplate direct

DIAC = diode alternative current — diac

DIAM — disc amovibil

DIC = dual-in-line case (digital integrated circuit) — tip de capsulă (circuit integrat digital)

DIMAS — disc de masă

DIN = Deutsche Industrienormen — DIN (standarde industriale germane)

DIP = dual-in-line (plug-in) package — tip de capsulă (pentru circuite integrate) avînd pinii de conectare situați pe două linii paralele la 2,54 mm unul de altul.

DMA = direct memory acces — acces direct la memorie

DMM = digital multimeter — multimetru digital

D-MOS = double-diffused metal-oxide-semiconductor — (tranzistor) metal-oxid-semiconductor dublu difuzat

DMRR = diferential mode rejection ratio — raport de rejecție de mod diferențial

DMUX = demultiplexer — demultiplexor

DNC = direct numerical control — conducerea mai multor mașini cu comandă numerică de către un același calculator

DOM = digital ohmmeter — ohmetru digital

DPSTS (DPSS) — double-pole single-throw (snap) switch — întrerupător basculant bipolar

DPM (dpm) = digital panel meter — dispozitiv de afișaj digital de panou

DPDT (contact) = double-pole double-throw (contact) — (contact) alternativ (comutator) bipolar

DPSK = digital — phase shift keying — modulație digitală de fază

DSP = digital signal processor — procesor pentru prelucrarea digitală a semnalelor

DTI = distortion transmission impairment — reducerea calității transmisiunii datorită limitării de frecvențe efectiv transmise (distorsiuni de frecvență)

DTL (D.T.L.) = diode-transistor logic — (circuite logice cu) diode și tranzistoare

DVM (d.v.m.) = digital voltmetru — voltmetru digital

DX — (transmisie) duplex/trafic interurban/ (comunicație) la mare distanță

DUT = device under test — aparat în curs de testare

E

EAROM — electrically alterable read-only memory — memorie fixă (numai pentru citire) programabilă (alterabilă) pe cale electrică.

EBCDIC = extended binary-coded — decimal interchange code — cod binar zecimal (cu 8 biți) extins pentru schimbul de date (analog cu ASCII)

EBU = European Broadcasting Union — Uniunea Europeană de Radiodifuziune

ECAP = Electronic Circuit Analysis Program — pachet de programe utilizat în proiectarea asistată de calculator a circuitelor electronice

EC — emitor comun

ECD = energy conversion devices — dispozitive pentru conversia energiei.

ECG = electrocardiograph(y) — electrocardiograf(ie)

ECL = emitter coupled logic — logică cu cuplaj pe emitor

E^2CL = emitter-(to) emitter coupled logic — logică cu cuplaj emitor-emitor

ED = Electronic Design — Proiectarea electronică (publicație)

EDP = electronic data processing — prelucrarea electronică a datelor

EE (E.E.) = electrical (electronics) engineer — inginer (electrotehnist) electronist.

EEG = electroencephalograph(y) — electroencefalograf(ie)

EF = emitter follower — repetor pe emitor.

EHP (E.H.P.; ehp; e.h.p) = effective (electric) horsepower — cal putere eficace

EHV (ehv; e.h.v.; EHT; e.h.t.) — extra high voltage (tension) — tensiune foarte înaltă.

EKG (ekg) = electrocardiograph(y) — electrocardiograf(ie)

EL = electroluminescence — electroluminiscență

elct = electronic(s) — electronic(ă)

Elec. Engr. = electrical engineer — inginer electrotehnist

Elec. Cir. Desgnr. = electronic circuit designer — proiectant de circuite electronice

Electr. Engr. = electronics engineer — inginer electronist

EMF (E.M.F.; emf; e.m.f.) = electromotive force — tensiune electromotoare (t.e.m.)

EMG = electromyograph(y) — electromiograf(ie)

EN = Electronic News — Noutăți în electronică (publicație)

EOA = end-of-adress — sfîrșitul adresei

EOE = end-of-extent — sfîrșit de zonă (pe un disc de memorie)

EOF = end-of-file — sfîrșit de fișier

EOT = end-of-transmission (tape/test) — sfîrșitul emisiei (benzii/încercării)

epr (e.p.r) = equivalent parallel resistance — rezistență echivalentă paralel

EPROM = erasable programmable read-only memory — memorie fixă reprogramabilă

eq = equal (equalizer/equation / equivalent/equipment) — egal (egalizor/ecuație/echivalent/echipament)

ERDT = electronic research and development technician — tehnician electronist în cercetare și dezvoltare

EROS — earth resources observation satellite — satelit de teledetecție a resurselor terestre.

erp = effective radiated power — putere radiată eficace

ERR = error — eroare

ESR (e.s.r.) = equivalent series resistance — rezistență echivalentă serie

ESS = electronic switching system (sequence switching) — sistem de comutare electronică (comutare electronică a secvențelor)

ET = electronic tube (electronic test/evaluation test/electrical technician/electronics technician) — tub electronic (test electronic/test de apreciere/tehnician electrician/tehnician electronist)

EUV = extreme ultraviolet — ultravioletul extrem

EVR = electronic video reccording (reproduction) — înregistrarea (reproducerea) electronică a imaginilor.
EXTND = extended data transfer — transfer de date extins
EZ = electrical zero — nulul electric

F

F = simbol pentru filament sau siguranță
FCC = Federal Communications Commission — Comisia Federală de Comunicații (a SUA)
FCLA = fully-carry look-ahead adder — sumator cu transfer anticipat.
FD = floppy-disk — disc suplu
FDBK = feedback — reacție
f.d.m. = frequency division multiplex (ing.) — multiplexare cu diviziune în frecvență.
FET = field effect transistor — tranzistor cu efect de cîmp (TEC)
FF(F-F ; F/F) = flip-flop — circuit basculant bistabil
FFT = fast Fourier transform — transformata Fourier rapidă
FIFO = first-in, first-out — (memorie de tipul) primul intrat—primul ieșit.
FÎF — foarte înaltă frecvență
FÎT — foarte înaltă tensiune
FHT = fast Hadamard transform — transformata Hadamard rapidă
FLT = filter (fault-locating test/floating) — filtru (test de localizare a defectului/flotant).
FM (F.M. ; f.m. ; f-m) = frequency modulation — modulație de frecvență
FOB — filtru oprește-bandă
FORTRAN = formula translation — limbajul FORTRAN
FPLA — field programmable logic array — sisteme logice programabile electric (prin cîmp)
F-PROM-field programmable ready-only memory — memorie fixă programabilă electric.
fps (f.p.s) = frame(s) per second — cadre pe secundă
fsd (f.s.d.) = full scale deflection — deviație completă pe scală.
FSK = frequency shift keying — manipulare prin deplasare de frecvență (în telegrafie)/codare prin modificarea frecvenței
FTB — filtru trece-bandă
FTJ — filtru trece-jos
FTS — filtru trece-sus
F/V = frequency to voltage (converter) — convertor frecvență-tensiune.

G

GB (G.B. ; GBW ; GBWP) = gain-bandwith (product) — produs amplificare-bandă
gd (gnd ; GND ; G) = ground — (conexiune la) pămînt
GO = grandes ondes — unde lungi (UL)
GPSS = General Purpose Systems Simulator — GPSS (limbaj de programare)
GR (G.R.) = General Radio (producător american de aparatură radioelectronică)
GSS — generator de semnal standard
GTO = gate turn-off — tiristor cu blocare pe poartă (tiristor bioperațional)

H

H = high—nivel logic „1"
H cable = cablu ecranat
HF (H.F. ; hf ; h.f. ; h-f ; h/f) = high frequency — frecvență înaltă
HHF = hyper high frequency — frecvență foarte înaltă
HIC (H.I.C.) = hybrid integrated circuit
HI-FI (HiFi ; Hifi ; hifi) = high fidelity — înaltă fidelitate
HI/LO(Hi/Lo) = high/low — (nivel înalt/scăzut
HiNIL(HNIL) = high noise immunity logic — logică cu imunitate mare la zgomot (logică cu prag înalt)
HIPO = Hierarchy plus Input-Process-Output — HIPO (metodă de proiectare și documentare a produselor-program)
HiQ (H.Q. ; Hi-Q) = high-quality — (produs de) calitate superioară
HiVo (Hi-Vo ; Hv ; H.V. ; hv ; h.v) = high voltage — tensiune înaltă
HP (H.P.) = Hewlett Packard (producător american de componente și sisteme radioelectronice)
HP = horse power — cal putere (CP)
hp (h.p.) = high pass — (circuit) trece-sus
HR (H.R. ; hr ; h.r.) = high resistance — rezistență înaltă
HT (H.T. ; ht) = high tension — tensiune înaltă
HTL = high-threshold logic — logică cu prag înalt

HVMOS = high voltage metal — oxide semiconductor — (tranzistor) MOS de tensiune înaltă

HW (h.w) = halfwave — monoalternanță

I

I signal — semnal I (de crominanță)

IARU = International Amateur Radio Union — Uniunea Internațională a Radioamatorilor

IBM = International Business Machine (producător de sisteme de calcul electronice)

IBU (I.B.U.) = International Broadcasting Union — Uniunea Internațională de Radiodifuziune

IC = integrated circuit — circuit integrat

IDS = input data strobe — strob pentru intrarea de date (validarea intrărilor de date)

IEC (I.E.C) = International Electrotechnical Comission — Comisia Electrotehnică Internațională.

IEEE = Institute of Electrical and Electronics Engineer — Institutul inginerilor electrotehnicieni și electroniști (SUA)

IF (I.F.; if; i-f; i/f) = intermediate frequency — frecvență intermediară.

ÎF — înaltă frecvență

IFRB = International Frequencies Registration Board — Comitetul Internațional de Înregistrare a Frecvențelor.

IGFET = insulated-gate field-effect transistor — tranzistor cu efect de cîmp cu poartă izolată

I^2L = integrated injection logic — logică de injecție integrată

I^3L = isoplanar integrated injection logic — logică de injecție integrată izoplanară.

IMPATT = impact avalanche and transit time — (diodă) cu avalanșă prin șoc și timp de tranzit.

IN (in) = input (insulator) — intrare (izolator)

INTELSAT = International Consortium for Satellite Communications — Consorțiul Internațional pentru Telecomunicații Spațiale.

I/O = input/output — intrare/ieșire

ir (i.r) = infrared — infraroșu

IRASER = infrared amplification by stimulated emission of radiation — amplificare prin emisie stimulată a radiației infraroșii

IRC (I.R.C.) = International Radio Commitee — Comitetul Internațional pentru Radioelectricitate

IRCG (I.R.C.C.) = International Radio Consultative Commitee — Comitetul Consultativ Internațional de Radiocomunicații (CCIR)

IRTO = International Radio and Television Organization — Organizația Internațională de Radio și Televiziune (OIRT)

ISO = International Standardization Organization — Organizația Internațională de Standardizare.

ISU = International System of Units — Sistem International de Unități (SI)

ITT = International Telephone and Telegraph (Corporation) — ITT (producător de componente și sisteme radioelectronice)

ITTCG — International Telegraph and Telephone Consultative Commitee — Comitetul Consultativ Internațional de Telefonie și Telegrafie (CCITT)

ITU (I.T.U.) — International Telecommunication Union — Uniunea Internațională de Telecomunicații (U.I.T.)

J

JANSTD = Joint Army-navy Standard — standard comun al armatei și marinei (în SUA)

JF = joasă frecvență

JFET = junction field-effect transistor — tranzistor cu efect de cîmp cu joncțiune (TEC-J)

JKMS = bistabil de tip JK master-slave

Ji = junction isolation — izolare cu joncțiune

JUGFET = junction gate FET—TEC cu strat de baraj

JVC = Japan Victor Company — JVC (producător japonez de aparatură radioelectronică)

K

K = kilobit = unitate de măsură a capacității de memorie (= 1024 biți)

KW = Kurzwelle — unde scurte (US)

L

L = low — nivel logic „0"

LASCR = light activited silicon controlled rectifier — fototiristor

LCD = liquid crystal display — afișaj cu cristale lichide
LD = load — intrare de încărcare
LED = light — emitting diode — diodă emițătoare de lumină (electroluminescentă)
LF (L.F. ; l.f. ; lf ; l-f ; l/f) = low frequency — frecvență joasă
LIFO (l.i.f.o.) = last in first out — (memorie de tipul) „ultimul-intrat, primul ieșit" (tip stivă)
LISP = List Processing Language — LISP (limbaj de programare neprocedural)
LL = low level — semnal mic
LNA = low noise amplifier — amplificator cu zgomot redus
LO (lo ; l.o.) = local oscillator — oscilator local
LOG AMP (log amp) = logaritmic amplifier — amplificator logaritmic
LP-record = long play record — înregistrare (disc) de lungă durată
LPF (L.P.F. ; Lpf ; lpf) = low-pass filter — filtru trece-jos
LPTTL = low power transistor — tranzistor logic — logică tranzistor-tranzistor de mică putere
LS (l.s.) = loudspeaker — difuzor
LBS (lbs) = least significant bit (lower sideband) — bitul cel mai puțin semnificativ (banda laterală inferioară)
LSI = large-scale integration — integrare pe scară largă (500...20.000 tranzistoare/CI)
LT (L.T. ; lt ; l.t.) = low tension — tensiune joasă
LTTL = low power TTL — circuite integrate TTL cu consum redus
LV (L.V. ; lv ; l.v.) = low voltage — tensiune joasă
LVMOS = low voltage MOS — (tranzistor) MOS de tensiune mică
LW = long waves (/Langewelle) — unde lungi (UL)

M

MA — modulație de amplitudine
MASER = microwave amplification by stimulated emission of radiation — amplificarea microundelor prin emisie stimulată de radiații
MAQ-PS — modulație de amplitudine sincronă, în cuadratură, cu purtătoare suprimată.
MCS = microcomputer system — microcalculator
MCW = modulated continuous waves — unde întreținute modulate
MDS = microprocessor-developed system — sistem dezvoltat pe bază de microprocesor (microprocesorizat)
MECL = multi-emitter coupled (transistor) logic — logică cu tranzistoare cuplate multiemitor
MESFET = metal-semiconductor field — effect transistor — tranzistor cu efect de cîmp la care poarta este realizată printr-un contact metal-semiconductor.
MF — modulație de frecvență
MF (M.F. ; mf ; m.f. ; m-f ; m/f) = medium frequency — frecvență medie
Mfd (mfd) = microfarad — microfarad (μF)
MHL = microprocessor host loader — sisteme de-ncărcare a programelor într-un microprocesor
MIA — modulația impulsurilor în amplitudine (PAM)
MIC = microwave integrated circuit — circuit integrat pentru microunde
MIC — modulația impulsurilor în cod (PCM)
MIL (STD) = military (standard) — standard militar (SUA)
MID — modulația impulsurilor în durată (PLM)
MIP — modulația impulsurilor în poziție (PPM)
MIS = metal-insulator-semiconductor (silicon) — metal-izolator-semiconductor (siliciu).
MISAR = microprocessed sensing and automatic regulation — (sistem cu) control automat și analiză microprocesorizate
MISFET = metal-insulator-semiconductor field-effect transistor — tranzistor cu efect de cîmp cu (structură) metal-izolator-semiconductor.
MIT = Massachusetts Institute of Technology — Institutul de Tehnologie din Massachusetts (SUA)
MLA = microprocessor language assembler — limbaj de asamblare pentru microprocesoare.
MLB = multilayer board — placă multistrat
MLE = microprocessor language editor — limbaj de editare pentru microprocesor
m.m.f (M.M.F.) = magnetomotive force — forță (tensiune) magnetomotoare

MNOS = metal-nitride-oxide semiconductor — semiconductor cu metal-nitrură-oxid.

MO (M.O. ; mo ; m.o) = master oscillator — oscilator pilot

MMIC = monolithic microwave integrated circuit — circuit integrat monolitic pentru microunde

MODEM (Modem ; modem) — modulator/demodulator — modulator/demodulator

MOS = metal-oxide semiconductor—(tranzistor) cu metal-oxid semiconductor

MOSFET = metal-oxide semiconductor field-effect transistor — tranzistor cu efect de cîmp cu metal-oxid semiconductor

μP (MPU) = microprocessor — microprocesor

μC = microcomputer — microcalculator

MP — modulație de fază

MPU = microprocessor unit — microprocesor (unitate centrală)

MPY = multiply (ing) — multiplicare

MSB = most significant bit — bitul cel mai semnificativ

MSI = medium-scale integration — integrare pe scară medie (50...500 tranzistoare/CI)

MTBF (MITF) = medium time between (to) failure — timp mediu de bună funcționare

MTTR = mean time to refresh (replace, repair) — timp mediu de reîmprospătare (înlocuire, reparare)

MUF = maximum usable frequency — frecvență limită superioară (maximă, utilizabilă)

MUX (mux ; mx.) = multiplex (er) — multiplex(or)

MW = medium waves (Mittelwelle) — unde medii (U.M)

N

NAND = NOT–AND gate — poarta ȘI–NU

NASA = National Aeronautics and Space Administration — Administrația Națională pentru Aeronautică și Spațiul Cosmic (SUA)

NB(N/B ; nb) = narrow-band — bandă îngustă

NBC (N.B.C.) = National Broadcasting Company — Compania Națională de Radiodifuziune (SUA)

NBS = National Bureau of Standards (National Broadcasting System) — Biroul Național pentru Standarde (SUA) (Sistemul Național de Radiodifuziune (SUA)

NC (N.C. ; N/C ; nc ; n.c.) = no conection (normally closed) — fără conexiune ; neconectat (normal închis)

NEC = Nippon Electric Company (Japonia)

NET (net) = network—rețea

NF = noise factor (figure) — factor de zgomot

NIR — sistem sovietic de televiziune în culori

NHK = Nippon Hoso Kyokai = Societatea de Radiodifuziune din Japonia

n-MOS (NMOS) = n-channel metal-oxide-semiconductor — tranzistor metal-oxid semiconductor cu canal de tip „n"

NO(N.O. ; N/O. ; no ; n.O.) = normally open — normal deschis

NOR = NOT-OR gate — poarta SAU-NU

NORO = nondistructive readout — citire nedestructivă

NPT (n.p.t.) = normal pressure and temperature — presiune și temperatură normale

NRZ (N.R.Z.) = non return to zero — neîntoarcerea la zero (transmiterea informației sub formă de stare și nu de impuls)

NRZI = non return to zero inverted — NRZ negat

NTC (ntc) = negative temperature coefficient — coeficient de temperatură negativ

NTSC = National Television System Committee — NTSC (sistem american de televiziune în culori)

NUMEROM = sistem românesc de echipamente pentru conducerea numerică a mașinilor-unelte.

NVM = non-volatile memory — memorie permanentă, nevolatilă (al cărei conținut se păstrează la întreruperea alimentării)

O

OA (OP. AMP ; opamp) = operational amplifier — amplificator operațional (AO)

OC = ondes courtes — unde scurte (US)

OC = over current — supracurent

OC (O/C ; oc ; o.c. ; O/c) = open circuit (collector) — circuit deschis (colector în gol)

OCR = optical character recognition — recunoaşterea (pe cale) optică a caracterelor

ODS = output data strobe — strob pentru ieşirea de date (validarea ieşirilor de date)

OEM = original-equipment maker (manufacturer) — producător de ansamble (sau subansamble) având o anumită marcă de fabricaţie.

OIRT = Organizaţia Internaţională de Radio şi Televiziune

OL — oscilator local

OOO = out of order — defect (deranjat)

OSS (OCC) = Organizaţia Satrudnicestva Sviazi — Organizaţia de colaborare în domeniul poştelor şi telecomunicaţiilor

ORTF = Office de radiodiffusion-télévision française — Oficiul francez de radiotelevizіune

OUC = ondes ultra-courtes — unde ultrascurte (UUS)

OUT (out) = output — ieşire

O.V. (o.v.) = overvoltage — supratensiune

OWF (O.W.F.; owf; o.w.f.) = optimum working frequency — frecvenţă optimă de lucru

oz = ounce — uncie (31,103 g)

P

PABX (P.A.B.X.; pabx) = private automatic branch exchange — centrală (telefonică) de interior cu selecţie automată şi trunchiuri de ieşire (centrală automată secundară)

PAL = phase alternation line — PAL — linie cu alternare de fază (sistem german de televizіune în culori)

PAM (P.A.M.; pam; p.a.m.) = pulse amplitude modulation — modulaţia impulsurilor în amplitudine (MIA)

PAT (pat) = patent (patented/pattern) — brevet (brevetat/model)

PAX (P.A.X.) = private automatic exchange — centrală (telefonică) automată particulară (de instituţie)

PB (pb) = push button — buton de apăsare (tastă)

PBX (P.B.X.; pbx) = private branch exchange — centrală (telefonică) secundară, de abonat (de instituţie)

PC (P-C; p-c) = printed circuit — cablaj (circuit) imprimat

p/c = percent(age) — procent(aj)

PCB = printed circuit-board — placă cu circuite imprimate

PCM (P.C.M.; pcm; p.c.m.) = pulse code modulation — modulaţia impulsurilor în cod (MIC)

p.ct. = per cent — procent

PD = potential difference (phase detector) — diferenţă de potenţial (detector de fază)

PDP = plasma display pannel — sistem de afişare utilizînd dispozitive cu plasmă

PE = phase encoded — codat în fază

PEC (P.E.C.; pec; p.e.c.) = celulă fotoelectrică

PERT (P.E.R.T.; Pert) = program evaluation and review technique — tehnică de evaluare şi revizuire a programului

PEX = private electronic exchange — centrală (telefonică) electronică particulară (de instituţie).

PFM (P.F.M.; pfm; p.f.m.) = pulse frequency modulation — modulaţia impulsurilor în frecvenţă.

PGD = planar gas discharge — tub cu descărcare având catozii în acelaşi plan.

PH = phase — fază

PIA = peripheral interface adapter — interfaţă pentru periferice.

PIEEE = Proceedings of the Institute of Electrical and Electronics Engineers — lucrările (rapoartele) Institutului inginerilor electrotehnicieni şi electronişti (SUA)

PL1 (PL/1) = programming language one — PL 1 (limbaj de programare)

PLA = programmable logic array — sistem logic programabil

PLL = phase-lock (ed) loop — circuit cu calare pe fază (cu fază calată; PLL)

PL/M = programming language for microcomputer — limbaj de programare pentru microcalculatoare

PLM = pulse length modulation — modulaţia impulsurilor în durată (MID)

PM = phase modulation — modulaţie de fază

PMBX (P.M.B.X.) = private (and) manual branch exchange — centrală (telefonică) manuală particulară (de instituţie)

PMI = Precision Monolithics Incorporated — producător american de componente şi sisteme electronice integrate.

PO = petites ondes — unde medii (UM)

POB = post office box — cutie poştală

PP (P-P; pp; p-p) = peak-to-peak = (valoare) vîrf-vîrf

PPI = programmable peripheral interface — interfață programabilă pentru periferice.

ppm (p.p.m. ; P.P.M. ; PPM) = part(s) per milion — părți la milion ($\times 10^{-6}$)

PPM = pulse phase (position) modulation — modulația impulsurilor în fază (poziție) (MIP)

PRF = pulse repetition frequency (rate) — frecvență (viteză) de repetiție a impulsurilor.

PROM = programmable read-only memory — memorie fixă programabilă

PRS = pattern recognition system — sistem de recunoaștere a formelor

PS (P/S) = power supply — sursă de alimentare

PSK (psk ; p.s.k.) = phase shift keying — manipulare prin defazare (în telegrafie) ; codare prin modificare a fazei

PSM = pulse slope modulation — modulație de creștere (de pantă) a impulsurilor.

PSW = program status word — cuvînt de stare a programului

PTA = programmed translation array — sistem de translație programat.

PTC = positive temperature coefficient — coeficient pozitiv de (variație cu) temperatura

PTFE = polytetrafluoroethylene — politetrafluoretilenă (teflon)

PU (P.U. ; pu ; p.u.) = pick-up — picup, doză (de redare)

PUT = programmable unijonction transistor — tranzistor unijoncțiune programabil

p.v.c. (PVC) = polyvinyl-chloride — policlorură de vinil (PCV)

PWM = pulse width modulation — modulație de durată a impulsurilor (MID)

Q

QAM = quadrature amplitude modulation — modulația de amplitudine în cuadratură

QC (Q.C. ; qc) = quartz cristal (quality control) — cristal de cuarț (controlul calității — CTC)

QF = quality factor — factor de calitate

QSL = „can you accept acknowledge receipt?"/„I am acknowledging receipt" — semnal QSL de radioamator („poți confirma recepția?"/„confirm recepția")

qty (quant) = quantity — cantitate

quad (QUAD) = quadrant, (quadruplu) — cadran (cvadruplu)

QWA = quarter wave antenna — antenă în $\lambda/4$

R

RAA — reglaj automat al amplificării

RAC — reglaj automat al contrastului

RAD — reglaj automat a dimensiunilor

RADAR (Radar ; radar) = radio detection and ranging — radiolocație (radiolocator, detecție prin radio)

RAF — reglaj automat al frecvenței

RAI = Radiotelevisione italiana — Radioteleviziunea Italiană

RALU = register and arithmetic-logic unit — unitate logico-aritmetică cu registre de memorie (în structuri microprogramate)

RAM = random acces memory — memorie cu acces aleator

RAP = reglaj automat al fazei

RCA (R.C.A.) = Radio Corporation of America — RCA (corporație americană de radiodifuziune)

RCD = Romcontrol Data (societate mixtă româno-americană)

R/D (R&D) = research and development — cercetare și dezvoltare (compartiment, specialitate, etc.)

RF (R.F. ; rf ; r.f. ; r-f. ; r/f) = radiofrequency — frecvență radio

RGB (R-G-B) = red/green/blue — roșu/verde/albastru (culorile fundamentale în TV în culori)

RJE = remote job entry — introducerea lucrărilor de la distanță

rms (r.m.s.) = root mean square — rădăcină medie pătratică (valoare eficace)

ROM = read only memory — memorie cu conținut fix (memorie fixă)

RS = reset-set (flip-flop) — circuit basculant bistabil de tip RS

RSC = bistabil RS cu ceas

RR — radioreceptor

RT (R.T. ; R-T ; R/T) = receive(r)/transmit(ter) — receptor/emițător/radiotelefon (a recepționa/a emite)

RTL = resistor-transistor logic — logică rezistor-tranzistor

RTR — Radioteleviziunea Română

RW (R-W ; R/W) = read/write — scriere/citire

rwd (RWD) = rewind — a rebobina (spire, bandă, etc.)

RWM = read/write memory — memorie citeşte/scrie (operativă)
RX (Rx) = receiver — receptor
RY (Ry, ry) = relay — releu
RZ = return-to-zero — (format, înregistrare) cu revenire la zero

S

S = simplex — (comunicaţie) simplex
SAB = storage adress bus — magistrală de adrese pentru memorie
SAD = silicon avalanche diode — diodă de siliciu, cu avalanşă
SATCOM = satelite communication — (tele)comunicaţii prin satelit
SAW = surface acoustic wave — undă (acustică) de suprafaţă
SBS = silicon bilateral (/bidirecţional) switch — contactor bilateral cu siliciu
SC = semiconductor — semiconductor
SC (S.C. ; S/C ; s/c) = short circuit — scurt circuit
SCR (S.C.R. ; scr. ; s.c.r.) = silicon controlled rectifier — tiristor.
SCS = silicon controlled switch — tiristor-tetrodă
SD = semi-duplex — (comunicaţie) semiduplex
SDFL = Schottky diode field-effect-transistor logic — logică cu TEC şi diodă Schottky
SDLC = synchronous data — link control — unitate de control a transferului sincron de date
SECAM (Secam ; secam) = séquentiel à mémoire — secvenţial cu memorie (SECAM — sistem francez de TV în culori)
SEL = Standard Elektrik Lorenz — SEL (producător vest-german de aparate şi componente electronice
SELCAL (Selcal) = selective calling — apel selectiv
SELSYN = self-synchronous — selsină
SEM = scanning electron microscope — microscop electronic de baleiaj
SF — schimbător de frecvenţă
sepmag = separate sound and picture record — înregistrare separată a sunetului şi imaginii
S/H (S & H) = sample and hold (circuit) — (circuit de tip) „eşantionează şi menţine (memorează)"
SICPTEH — sistem de conducere cu calculator a proceselor tehnologice
SIMSCRIPT — limbaj de programare
SIMULA = simulation language — SIMULA (limbaj de programare)
SIMUB — limbaj de simulare al Universităţii Bucureşti
SIT = static induction transistor — tranzistor cu inducţie statică
SIP = single in line package — capsulă cu conexiuni (plasate) pe o linie (dreaptă)
SL-cable — cablu cu manta de plumb pentru fiecare fază
SLSI = super-large scale integration — integrare pe scară excepţională (peste 10^5 tranzistoare/CI)
S/N ; s/n ; SNR ; Snr ; snr ; s.n.r.) = signal-to-noise (ratio) — (raport) semnal — zgomot
SNOBOL — limbaj de programare
SOS = silicon-on-saphire — (tehnologie) siliciu pe safir
SP = stack pointer — indicator de stivă
SRF — şoc de RF
SSI = small-scale integration — integrare pe scară mică (< 50 tranzistoare/CI)
SUS = silicon unilateral (unidirectional) switch — contactor unilateral cu siliciu
SW (S.W. ; s-w) = short wave — unde scurte (US)
SWR (swr ; s.w.r) = standing wave ratio — raport de undă staţionară
S/Z — raport semnal/zgomot

T

T = togle (flip-flop) — circuit basculant bistabil tip T
TC = time constant (temperature coefficient) — constantă de timp (coeficient de variaţie cu temperatura)
TCXO = temperature compensated crystal oscillator — oscilator cu cuarţ compensat în temperatură
TDM (tdm) = time division multiplex (ing) — multiplexare cu diviziune în timp
TE (te) = transverse electric — (mod) transversal electric
TELSAT = telecommunication(s) satelite — satelit de telecomunicaţii
TELEX (Telex ; TEX) = Teleprinter Exchange (Service) — telex, teleimprimator
TELSTAR (Telstar) = television star — (primul) satelit de televiziune (de mică altitudine)
TEM (tem) = transverse electromagnetic — (mod) transversal electromagnetic

t.e.m.f. = thermoelectromotive-force — forță termoelectromotoare
thres = threshold — prag
TI = Texas Instruments Incorporated — producător de componente și sisteme de calcul electronice.
TLM (tlm) = telemeter (telemetru) — telemetru (telemetrie)
TM (tm) = transverse magnetic — (mod) transversal magnetic
TMS (T/M/S) = type model and series — tip, model și număr de serie
TO = transistor outline — dimensiuni tipice (ale capsulei unui tranzistor)
TR (T/R ; T R ; t-r) = transmit(er)-receive(r) (transceiver) — emisie-recepție (emițător-receptor)
TRAPATT = trapped plasma avalanche transit time — (diodă) cu avalanșă și timp de tranzit și plasmă captată.
TRIAC (triac) = triode alternating current (switch) — triac
TTL = transistor-transistor logic — logică tranzistor-tranzistor
TTY (tty) = teletype (writer) — teleimprimator, telex
TU = transmission unit — unitate de transmisiune (TU) (unitate americană de măsurare a atenuării)
TV = television — televiziune
TVR — Televiziunea Română
TW (tw) = travelling wave — undă progresivă
TXRX = transmitter-receiver — emițător receptor

U

U — link — punte (călăreț) de scurt-circuitare
UAF = universal active filter — filtru activ universal
UART = universal asynchronous receiver — transmitter — sistem universal de cuplare bidirecțională asincronă.
UC — unitate centrală
UER — Uniunea Europeană de Radiodifuziune
UHF (uhf ; u.h.f.) = ultra-high frequency — frecvență ultra înaltă (UIF)
UHV = ultra-high voltage — tensiune foarte înaltă
UIF — ultra-înaltă frecvență
UIT — Uniunea Internațională de Telecomunicații
UJT = unijunction transistor — tranzistor unijoncțiune (TUJ)
UKW = Ultrakurzwelle — unde ultrascurte (UUS)
UL = unde lungi
ULF (ulf ; u.l.f.) = ultra-low frequency — frecvență foarte joasă (FJF)
ULG = universal logic gate — poartă logică universală
UM = unde medii
UNICOMP = universal compiler — compilator universal FORTRAN compatibil
UNIVAC (Univac) = universal automatic computer — calculator electronic
UPU (U.P.U.) = Universal Postal Union — Uniunea Poștală Universală
URSI = Union Radio-Scientifique Internationale — Uniunea Radio-științifică Internațională
URTNA = Union des Radiodiffusions et Télévisions Nationales d'Afrique — Uniunea Organizațiilor Naționale de Radio și Televiziune ale Africii
US — unde scurte
USART = universal synchronous/asynchronous receiver-transmitter — sistem universal de cuplare, bidirecțională sincronă/asincronă.
USE = universal sequential element — element secvențial universal (digital)
USW (usw) = ultrashort waves — unde ultrascurte (UUS)
UUS — unde ultrascurte
UUT = unit-under test — componentă (sistem) în curs de testare
UV (U.V. ; uv) = ultraviolet (radiații) ultraviolete
UW = ultrasonic wave — undă ultrasonoră

V

VCD = variable-capacitance diode — diodă (semiconductoare) cu capacitate dependentă de tensiune (varactor sau diodă varicap)
VCO = voltage-controlled oscillator — oscilator controlat în tensiune
VCXO = voltage-controlled crystal oscillator — oscilator cu cuarț controlat prin tensiune.
VDU = video display unit — sistem de afișaj (display) pe tub catodic
VF (vf, v-f ; v/f) = video frequency — frecvență video (VF)

V-F (V/F) = voltage to frequency converter — convertor tensiune/frecvență

VHF (vhf; v.h.f.) = very high frequency — frecvență foarte înaltă (FIF)

VJFET = vertical channel junction field -effect-transistor — TEC-J cu canal vertical

VLF (V.L.F.; vlf; v.l.f.) = very low frequency — frecvență foarte joasă

VLSI = very-large scale integration — integrare pe scară foarte largă (peste 20.000 tranzistoare/CI)

VM (vm) = voltmeter — voltmetru

VMOS = vertical channel metal-oxide-semiconductor — TEC-MOS cu canal vertical

VOCODER (Vocoder) = voice coder — vocoder

Vodas = voice-operated device anti-sing — sistem de comunicație cu alternarea sensului de transmisie.

Voder = voice operation demonstrator — dispozitiv de sintetizare a vocii (voce artificială)

Vogad = voice-operated gain-adjusting device — dispozitiv comandat prin voce cu putere de ieșire constantă

VOM (vom) = volt-ohmmeter — voltmetru

VSWR (vswr; v.s.w.r.) = voltage standing wave ratio — raport de undă staționară

VTR (vtr) = video tape recorder — înregistrator magnetic de imagini (magnetoscop)

VTVM (v.t.v.m.) = vacum tube voltmeter — voltmetru cu tuburi (electronice)

VU (V.U.; vu; v.u.) = volume (unit) — (unitate de) volum (nivel)

W

WE = write enable — validarea scrierii

wpm = words per minute — cuvinte pe minut

WV = working voltage — tensiune de funcționare

X

XAMP = X — amplifier — amplificator orizontal

Xal (XTAL) = crystal — cristal (de cuarț)

XOR = exclusiv OR — SAU — exclusiv

XR = external reset — resetare externă

X's — paraziți atmosferici

X-Y plotter — înregistrator prin puncte (imprimantă în coordonate X-Y)

Y

Y-signal — semnal Y (monocromatic)

YAMP = Y-amplifier — amplificator vertical

YIG (yig) = yttrium iron garnet — ferită de tip granat de ytriu și fier (YIG)

YTM-YIG — tunned multiplier — multiplicator cu YIG

Z

Z-meter — impedanțmetru

ZD = zener diode — diodă Zener

ZF (Z.F.; zf; z.f.) = zero frequency — frecvență nulă

1.4. Mărimi și unități de măsură electromagnetice

Nr. crt.	Mărimea		Unitatea de măsură		Relație de definiție	Definiția unității de măsură (standardizare)	Alte unități de măsură, simboluri, relații de transformare
	Denumire	Simbol	Denumire	Simbol			
0	1	2	3	4	5	6	7
1	intensitatea curentului electric	I	amper	A	$\frac{F}{l} = \frac{\mu_0 I^2}{2\pi d}$	Intensitatea unui curent electric constant care, menținut în două conductoare paralele rectilinii, de lungime infinită și de secțiune circulară neglijabilă, așezate în vid la o distanță $d = 1$ m unul de altul, ar produce între acestea o forță $F = 2 \cdot 10^{-7}$ N pe o lungime $l = 1$ m	Biot [Bi] 1 Bi = 10 A
2	sarcina electrică (cantitatea de electricitate)	Q, q	coulomb	C	$I = \frac{dQ}{dt}$	Sarcina electrică transmisă timp de 1 s, prin secțiunea transversală a unui conductor parcurs de un curent constant de 1 A	Amper-oră [Ah] 1 A·h = $= 3{,}6 \cdot 10^3$ As
3	densitate de volum a sarcinii electrice	ρ_v, ρ	coulomb pe metru cub	C/m³	$\rho_v = \frac{dQ}{dV}$	Densitatea de volum a sarcinii $Q = 1$ coulomb uniform distribuită într-un volum $V = 1$ m³	
4	densitate de suprafață a sarcinii electrice	ρ_A, σ	coulomb pe metru pătrat	C/m²	$\rho_A = \frac{dQ}{dA}$	Densitatea de suprafață a sarcinii $Q = 1$ coulomb uniform distribuită pe suprafața $A = 1$ m²	
5	densitate de linie (liniară) a sarcinii electrice	ρ_l	coulomb pe metru	C/m	$\rho_l = \frac{dQ}{dl}$	Densitatea de linie a sarcinii electrice $Q = 1$ coulomb uniform distribuită pe o curbă având lungimea $l = 1$ m	

6	intensitatea cîmpului electric	$\bar{E}$	volt pe metru	V/m	$\bar{F} = Q\bar{E}$	Intensitatea cîmpului electric omogen, care ar exercita o forță $F = 1$ newton asupra unui corp încărcat cu sarcina $Q = 1$ coulomb	
7	tensiunea electrică	U	volt	V	$U = \int \bar{E}\, \mathrm{d}\bar{l}$	Tensiunea electrică determinată de un cîmp electric uniform cu intensitatea $E = 1$ V/m pe distanța $l = 1$ m, în lungul liniilor de cîmp	
	potențialul electric scalar	V	volt	V	$V_p = V_0 - \int_0^P \bar{E}\, \mathrm{d}\bar{l}$		
	tensiunea electromotoare	e	volt	V	$e = \oint_{l'} \bar{E}_i\, \mathrm{d}\bar{l}$		
8	momentul electric	$\bar{p}$	coulomb-metru	C.m	$\bar{C} = \bar{p} \times \bar{E}_v$	Momentul electric al unui corp polarizat permanent, situat în vid, asupra căruia s-ar exercita un cuplu maxim $C = 1$ N.m, într-un cîmp electric omogen $E_v = 1$ V/m	
9	polarizația electrică	$\bar{P}$	coulomb pe metru pătrat	C/m^2	$\bar{P} = \frac{\mathrm{d}\bar{p}}{\mathrm{d}V}$	Polarizația electrică determinată de momentul electric $p = 1$ Cm distribuit uniform într-un volum $V = 1$ m^3	
10	polarizația electrică superficială (puterea forței electrice)	$\bar{P}_s$	coulomb pe metru	C/m	$\bar{P}_s = \frac{\mathrm{d}\bar{p}}{\mathrm{d}A}$	Polarizația electrică superficială determinată de momentul electric $p = 1$ Cm distribuit uniform pe o suprafață $A = 1$ m^2.	
11	flux electric	Ψ	coulomb	C	$\Psi = \oint_{\Sigma} \bar{D}\bar{n}\, \mathrm{d}A = Q$	Fluxul electric printr-o suprafață închisă Σ, în interiorul căreia este localizată o sarcină electrică $Q = 1$ C	Franklin [Fr] $1\ \mathrm{Fr} = \frac{1}{3} \cdot 10^{-9}\ \mathrm{C} = \frac{1}{3} \cdot 10^{-9}\ \mathrm{As}$

0	1	2	3	4	5	6	7
12	inducţia electrică	D	coulomb pe metru pătrat	C/m²	$\Psi = \int_A \overline{D}n \, dA$	Inducţia electrică a unui cîmp omogen care produce un flux electric $\Psi = 1$ coulomb printr-o suprafaţă plană transversală $A = 1$ m².	
13	capacitatea electrică	C	farad	F	$C = Q/U$	Capacitatea electrică a unui condensator între ele cărui armături apare tensiunea $U = 1$ V cînd este încărcată cu sarcina $Q = 1$ C	1 F = 1 C/V = = 1 S.s = = 1 H/Ω²
14	permitivitatea permitivitatea vidului	ε ε_0	farad pe metru	F/m	$\overline{D} = \varepsilon E$ $\varepsilon_0 = \frac{1}{\mu_0 c^2}$	Permitivitatea unui mediu omogen şi izotrop, în care un cîmp electric, cu intensitatea $E = 1$ V/m determină o inducţie electrică $D =$ $= 1$ C/m².	
15	permitivitate relativă	ε_r	unu	1	$\varepsilon_r = \varepsilon/\varepsilon_0$	—	
16	susceptibilitate electrică	χ	unu	1	$\chi_e = \varepsilon_r - 1$	—	
17	densitatea curentului electric	$\bar{J}$	amper pe metru pătrat	A/m²	$I = \int_A \bar{J} \cdot \bar{n} \, dA$	Densitatea unui curent electric $I = 1$ A uniform repartizat pe o suprafaţă transversală de 1 m²	
18	densitatea de linie a curentului electric (densitatea pînzei de curent)	$J_e, \bar{A}$	amper pe metru	A/m	$I = \bar{J}_l \cdot \Delta l$	Densitatea unui curent electric $I = 1$ A uniform repartizat pe secţiunea transversală a unei pînze de curent avînd lungimea $\Delta l = 1$ m	
19	intensitatea cîmpului magnetic	H	amper pe metru	A/m	$U_m = \int_C \overline{H} \, d\bar{l}$	Intensitatea unui cîmp magnetic omogen care determină o tensiune magnetică $U_m =$ $= 1$ A, pe distanţa $l = 1$ m, în direcţia liniilor de cîmp	Oerstedt [Oe] 1 Oe $= \frac{10}{4\pi}$ A/cm $= \frac{10^3}{4\pi}$ A/m

20	tensiunea magnetică tensiunea magnetomotoare	U_m U_{mm} F, F_m	amper	A	$U_m = \int_C \bar{H} d\bar{l}$ $U_{mm} = \oint_\Gamma \bar{H}\, d\bar{l} = NI$	Tensiunea magnetică a unui cîmp staționar de-a lungul conturului unei suprafețe deschise Γ, străbătută de un curent total $I = 1$ A	Gilbert [Gb] 1 Gb = 1 Oe.cm $= \frac{10}{4\pi}$ A
21	inducția magnetică	$\bar{B}$	tesla	T	$\bar{F} = Q(\bar{v} \times \bar{B})$	Inducția magnetică a unui cîmp magnetic omogen, care ar exercita o forță $F = 1$ N asupra unui corp încărcat cu sarcina electrică $Q = 1$ C și care s-ar deplasa în vid cu viteza constantă $v = 1$ m/s (direcția de mers fiind transversală pe liniile de cîmp)	Gauss [Gs] 1 Gs = 10^{-4} T
22	fluxul magnetic	Φ	weber	Wb	$\Phi = \int_A \bar{B}\bar{n}\, dA$	Fluxul inducției magnetice $B = 1$ T printr-o suprafață plană, transversală cu $A = 1$ m², situată într-un cîmp magnetic omogen	1 T = 1 Wb/m² = 1 Vs/m² Maxwell [M] 1 M = 10^{-8} Wb
23	momentul magnetic	$\bar{m}$	amper-metru pătrat	A.m²	$\bar{C} = \bar{m} \times \bar{B}_v$	Momentul magnetic al unui corp magnetizat permanent, situat în vid, asupra căruia s-ar exercita un cuplu maxim $C = 1$ N.m într-un cîmp de inducție magnetică $B = 1$ T. (Cuplul maxim se obține cînd momentul magnetic este orientat transversal față de liniile de cîmp)	
24	magnetizația	$\bar{M}, \bar{H}_i$	amper pe metru	A/m	$\bar{M} = \frac{d\bar{m}}{dV}$ $\bar{M} = \frac{\bar{B}}{\mu_0} - \bar{H}$	Magnetizația determinată de momentul magnetic $m = 1$ Am² distribuit uniform într-un volum $V = 1$ m³.	
25	polarizația magnetică	$\bar{B}_i$	tesla	T	$\bar{B}_i = \mu_0 \bar{M}$	Polarizația determinată de o magnetizație uniformă $M = 1/4\pi . 10^{-7}$ A/m	

0	1	2	3	4	5	6	7
26	permeabilitatea permeabilitatea vidului	μ_r μ_0	henry pe metru	H/m	$\bar{B} = \mu\bar{H}$ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ H/m	Permeabilitatea unui mediu omogen şi izotrop în care un cîmp magnetic cu intensitatea $H = 1$ A/m determină o inducţie $B = 1$ T.	
27	permeabilitatea relativă	μ_r	unu	1	$\mu_r = \frac{\mu}{\mu_0}$	—	
28	susceptibilitatea relativă	χ_m	unu	1	$\chi_m = \mu_r - 1$	—	
29	permeanţa	Λ	henry	H	$\Lambda = \frac{\Phi}{U_m}$	Permeanţa unei porţiuni de circuit magnetic cuprinsă între două secţiuni transversale şi străbătută de un flux magnetic $\Phi = 1$ Wb sub o tensiune magnetică $U_m = 1$ A	
30	reluctanţa	R_m, R	unu pe henry	H^{-1}	$R_m = \frac{1}{\Lambda} = \frac{Um}{\Phi}$	Reluctanţa unei porţiuni de circuit magnetic cu permeanţa $\Lambda = 1$ H	
31	inductanţa inductanţa mutuală	L M, L_{12}	henry	H	$L = \frac{\Phi}{I}$	Inductanţa unui circuit electric filiform care, fiind parcurs de un curent constant cu intensitatea $I = 1$ A, este înlănţuit de un flux magnetic propriu total $\Phi = 1$ Wb	1 H = 1 Wb/A = 1 Ωs = 1 FΩ² = 1 s/S
32	coeficient de cuplaj	k	unu	1	$k = \frac{L_{12}}{\sqrt{L_1 L_2}}$	—	
33	coeficient de dispersie (scăpări)	σ	unu	1	$\sigma = 1 - k^2$	—	

34	rezistență (în curent continuu)	R	Ohm	Ω	$R = \frac{U}{I}$	Rezistența dintre două secțiuni transversale ale unui conductor filiform, între care aplicînd tensiunea $U = 1$ V se stabilește curentul constant $I = 1$ A (conductorul nefiind sediul unei tensiuni electromotoare)	
35	rezistivitatea	ρ	Ohm-metru	$\Omega.m$	$\rho = R \frac{A}{l}$	Rezistivitatea unui conductor omogen și izotrop avînd rezistența $R = 1\ \Omega$, lungimea $l = 1$ m și aria secțiunii transversale $A = 1$ m²	
36	conductanța (în curent continuu)	G	Siemens	S	$G = \frac{1}{R} = \frac{I}{U}$	Conductanța unui conductor a cărui rezistență este $R = 1$ ohm	$1S = 1/\Omega = 1A/V = 1\ W/V^2 = 1\ A^2/W = 1\ C/Wb$
37	conductivitatea	γ, σ	Siemens pe metru	S/m	$\gamma = \frac{1}{\rho}$	Conductivitatea unui conductor a cărui rezistivitate este $\rho = 1\ \Omega.m$	
38	impedanța rezistența (în c.a.) reactanța	Z R X	ohm ohm ohm	Ω Ω Ω	$Z = U/I$ $R = Z \cos \varphi$ $X = Z \sin \varphi$	Impedanța unui circuit pasiv parcurs de un curent alternativ sinusoidal avînd valoarea efectivă $I = 1$ A, cînd tensiunea la bornele circuitului are valoarea efectivă $U = 1$ V	$1\Omega = 1/S = 1\ V/A = 1\ W/A^2$
39	admitanță conductanța (în c.a) susceptanța	Y G B	Siemens Siemens Siemens	S S S	$Y = \frac{1}{Z} = \frac{I}{U}$ $G = Y \cos \varphi$ $B = -Y \sin \varphi$	Admitanța unui circuit pasiv a cărui impedanță este $Z = 1\ \Omega$	
40	defazaj	φ	radian	rad	$\varphi = \varphi_1 - \varphi_2$ unde : $u = \sqrt{2}\, U \sin(\omega t - \varphi_1)$ $i = \sqrt{2}\, I \sin(\omega t - \varphi_2)$	Diferența dintre faza tensiunii sinusoidale aplicate u și faza curentului sinusoidal absorbit de un circuit pasiv	

0	1	2	3	4	5	6	7
						cînd intervalul de timp dintre momentul de trecere prin zero a celor două mărimi este egal cu 1/2 din perioadă	
41	Putere activă	P	Watt	W	$P = UI \cos \varphi$	Puterea activă primită de un circuit electric parcurs de un curent alternativ sinusoidal, a cărui valoare efectivă este $I = 1$ A, cînd valoarea efectivă a tensiunii aplicate la bornele acestuia este $U = 1$ V, iar defazajul $\varphi = 0$	
42	putere reactivă	Q	var	var	$Q = UI \sin \varphi$	Puterea reactivă primită de un circuit electric parcurs de un curent electric alternativ sinusoidal a căror valoare efectivă este $I = 1$ A, cînd tensiunea aplicată la bornele acestuia are valoarea efectivă $U = 1$ V, iar defazajul dintre i și u este $\varphi = +\frac{\pi}{2}$ rad.	
43	putere aparentă	S	volt-amper	VA	$S = UI$	Puterea aparentă a unui circuit electric parcurs de un curent alternativ sinusoidal a cărui valoare efectivă este $I = 1$ A, cînd tensiunea la bornele circuitului este $U = 1$ V	
44	vectorul lui Poynting	S	watt pe metru pătrat	W/m²	$\bar{S} = \bar{E} \times \bar{H}$	Puterea transmisă de către un cîmp electromagnetic staționar și uniform avînd intensitatea cîmpului electric $E = 1$ V/m și intensitatea cîmpului magnetic $H = 1$ A/m, printr-o suprafață coplanară cu cele două direcții de cîmp presupuse ortogonale	

1.5. Constante uzuale în electronică

Denumire	Simbol	Valoare
— sarcina electrică elementară	q_e, e	$1,6021 \cdot 10^{-19}$C
— raza electronului	r_e	$2,818 \cdot 10^{-15}$m
— masa de repaus a electronului	m_e	$9,1091 \cdot 10^{-28}$g
— sarcina specifică a electronului	e/m_e	$1,758796 \cdot 10^{8}$C/g
— electron-voltul	eV	$1,602 \cdot 10^{-19}$J
— momentul magnetic al electronului	μ_e	$9,2840 \cdot 10^{-24}$J/T
— permitivitatea vidului	ε_0	$8,85419 \cdot 10^{-12}$F/m
— permeabilitatea vidului	μ_0	$4\pi \cdot 10^{-7}$H/m
— constanta lui Boltzmann	k	$1,38054 \cdot 10^{-23}$J/^{0}K
— viteza luminii în vid	c	$2,997925 \cdot 10^{8}$m/s
— constanta lui Planck	h	$6,626196 \cdot 10^{-34}$Js
— baza logaritmilor neperieni	e	2,718282
— gradul Kelvin (absolut)	^{0}K	273,15^{0}C

1.6. Simboluri literale utilizate în electronică

Sistemul de notaţii adoptat în electronică (conf. STAS 7128/1-71) utilizează simboluri literale formate din litere fundamentale (asociate sau nu) cu indici corespunzători.

Literele fundamentale pot simboliza:

— mărimi electrice (curenţi, tensiuni, puteri)

— parametri electrici (impedanţe, admitanţe etc.)

— mărimi fizice diverse (temperatură, timp, frecvenţă)

Indicii au, în general, rolul de-a preciza condiţiile de măsurare a anumitor mărimi sau definiţia anumitor parametri.

1. Simboluri literale pentru mărimi electrice

a) Litere fundamentale

I, i = curent
U, u = tensiune
V, v = tensiune
P, p = putere

— cu majuscule: valori maxime, medii continue sau eficace
— cu minuscule: valori instantanee, variabile în funcţie de timp

b) Indici principali

A,a /K, k/G, g = anod/catod/grilă
B, b/C, c/E, e = bază/colector/emitor
D, d/(B, b)U, u/G, g/S, s/ = drenă, substrat/grilă/sursă
AV, av = mediu
(BO) = revenire
(BR) = străpungere
D, d = stare blocată (dezamorsare)
ef, (rms) = valoare eficace
F, f = direct
H, h = menţinere
L = semnal mare
M, m = valoare maximă
MIN, min = valoare minimă
mod = modulaţie
N, n = zgomot
O, o = circuit deschis
(OV) = supraîncărcare previzibilă
P = punctul de vîrf (al caracteristicii)
Q, q = de blocare
R, r = invers (sau „cu repetare" sau „rezistenţă specificată")
S, s = scurtcircuit (sau „sarcină accidentală" sau „fără repetare" sau „stocare")
T, t = stare de conducţie (amorsare) (sau „tranziţie" sau „prag")
th, (To) = prag
tot = total
V = punctul de vale (al caracteristicii)
X, x = circuit (de polarizare) specificat
o („zero") = mediu redresat

— *cu majuscule*: valori continue (fără semnal) totale instantanee, totale medii sau totale maxime

— *cu minuscule*: valori (instantanee, eficace, maxime sau medii) ale componentei variabile

c) Reguli suplimentare pentru indici

— borna (electrodul) de intrare sau ieşire a curentului se indică (dacă este necesar) doar cu primul indice. Prin convenţie, un curent este pozitiv atunci cînd circulă de la circuitul exterior spre electrod;

— în cazul tensiunilor, primul indice arată electrodul pe care se face măsurarea. Dacă este necesar să se precizeze şi electrodul de referinţă (cazul unei diferenţe de potenţial) se adaugă un al doilea indice corespunzînd acestui electrod.

— tensiunile sau curenţii de alimentare se indică prin dublarea indicelui (majuscul — fiind în c.c.) al bornei respective; dacă este

necesar să se indice și o bornă de referință se va utiliza un al treilea indice;

— dacă un dispozitiv are mai mult decît o bornă de același tip (de ex. TUJ-ul are două baze) indicele se formează prin litera corespunzătoare bornei, urmată de cifra de ordine respectivă.

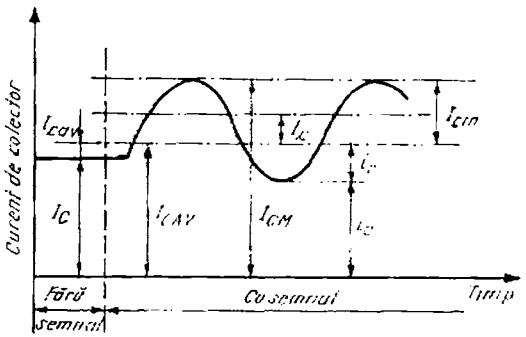


Fig. 1.1.

d) Exemple

— În reprezentarea variației curentului de colector al unui tranzistor (Fig. 1.1) s-au notat:

i_C = valoarea totală instantanee
i_c = valoarea instantanee a componentei variabile
I_C = valoarea curentului continuu (fără semnal)
I_c = valoarea eficace a componentei variabile
I_{CM} = valoarea totală maximă
I_{CAV} = valoarea totală medie
I_{cm} = valoarea maximă a componentei variabile
I_{cav} = valoarea medie a componentei variabile

— Alte exemple:

$u_{BE}(v_{BE})$ = valoarea instantanee totală a tensiunii bazei în raport cu emitorul
$U_{EB}(V_{EB})$ = valoarea tensiunii continue a emitorului în raport cu baza
$U_{CC}(V_{CC})$ = tensiunea de alimentare a colectorului
$U_{CCE}(V_{CCE})$ = idem, în raport cu emitorul
U_{B_2-B} = tensiunea continuă a celei de-a doua baze (TUJ) în raport cu emitorul.

2. Simboluri literale pentru parametri electrici

a) Litere fundamentale principale:

B, b = susceptanță; partea imaginară a unui parametru „y"
C = capacitate
G, g = conductanță
H, h = parametru matricial hibrid
L = inductanță
R, r = rezistență, partea reală a unui parametru „z"
X, x = reactanță, partea imaginară a unui parametru „z"
Y, y = admitanță; parametru matricial „y"
Z, z = impedanță, parametru matricial „z"

— *cu majuscule:* parametrii electrici ai circuitelor în care dispozitivul respectiv reprezintă doar o parte componentă; toate inductanțele și capacitățile

— *cu minuscule:* parametrii electrici proprii ai componentei respective (cu excepția capacităților și inductanțelor)

b) Indici principali

F, f = (transfer) direct
I, i (sau 1) = intrare
R, r = (transfer) invers (sau „rezistiv" sau „recuperare")
O, o (sau 2) = ieșire
T = dielectric (sau „pantă" sau „strat de barieră")
S, s = stocare (sau „serie")
p = paralel (sau „parazit")
$d(\delta)$ = amortizare
q = dezamorsare
t = amorsare
j = joncțiune

— *cu majuscule:* pentru simbolizarea parametrilor măsurați cu semnale de mare amplitudine sau în c.c.
— *cu minuscule:* pentru simbolizarea parametrilor măsurați cu semnale de mică amplitudine

c) Reguli suplimentare

— parametrii matriciali ai cuadripolilor primesc indici numerici astfel:

11 — intrare; 22 — ieșire
12 — transfer invers; 21 — transfer direct

— părțile reală și imaginară ale unui parametru complex se simbolizează astfel:

Re = partea reală
Im = partea imaginară

d) Exemple

h_{21E} (sau h_{FE}) = valoarea statică a raportului de transfer direct de curent, în montaj emitor comun

h_{21e}(sau h_{fe}) = valoarea raportului de transfer direct de curent, pentru semnale mici, în montaj emitor comun, cu ieşirea în scurtcircuit.

Re(h_{11b}) = partea reală a parametrului complex h_{11b}.

3. Simboluri literale pentru temperatură, timp şi frecvenţă

a) Litera fundamentală pentru temperatură ca şi pentru timp este „*t*". În cazurile în care pot apare confuzii se pot folosi pentru temperatură literele: ν, θ (theta) sau *T* (de regulă indicînd temperatura în grade Kelvin)

b) Indici posibili

● *pentru timp*		● *pentru temperatură*	
d	= întîrziere a creşterii	*amb*	= ambiant(ă)
r	= creştere (sau „recuperare")	*case*	= capsulă
s	= stocare	*J, j*	= joncţiune
f	= cădere (descreştere)	*stg*	= depozitare
on	= comutaţie directă	(*v*)	= virtuală
off	= comutaţie inversă		
p	= durata impulsului		

c) Litera fundamentală pentru frecvenţă este „*f*"

d) Indici posibili:

m (*max*) = maximă

min = minimă

T = de tranziţie

h_{21e}(h_{21b}, h_{21c}) = de tăiere, în montaj EC (BC sau CC)

4. Alte simboluri literale

R_{th} (sau $R_{(th)}$) = rezistenţă termică

K_t = factor de corecţie funcţie de temperatură

$Z_{(th)p}$ = impedanţă termică în condiţii de impuls.

$Z_{(th)t}$ = impedanţă termică tranzitorie

1.7. Semne convenţionale specifice electronicii

1.7.1. Prescripţii generale pentru întocmirea schemelor electrice (după STAS 12120/3-83)

— Dimensiunile desenelor schemelor se aleg conform STAS 1-76 (fiind recomandabil formatul A3)

— La alegerea dimensiunilor desenelor se va ţine seama de:

— volumul şi complexitatea desenului respectiv

— nivelul de cunoştiinţe al personalului căruia îi este destinat desenul
— posibilitatea utilizării unor formate de dimensiuni reduse (chiar implicînd un număr mai mare de file)
— cerinţele impuse de îndosariere, manipulare sau eventuala microfilmare (sau prelucrare pe calculator) a desenului.

— Semnele convenţionale (generale, distinctive, complementare, funcţionale, complete) pentru schemele electrice sînt stabilite prin STAS 11381 şi STAS 1590 (standarde pe părţi). Ele nu conţin semne pentru toate utilizările posibile. Astfel, în anumite cazuri, se pot folosi alte semne convenţionale sau simboluri literale (nestandardizate) cu condiţia ca semnificaţia acestora să fie stabilită clar prin legendă.

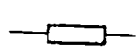
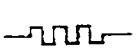
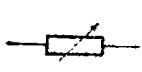
— La alegerea unui semn convenţional în cadrul unei scheme este necesar să se utilizeze în cod coerent (în tot cuprinsul acesteia) forma cea mai simplă a acestuia, pe cît posibil cea preferată. Un acelaşi element al schemei poate fi reprezentat (în funcţie de gradul de detaliere al schemei) prin:
— semn general (sau simplificat)
— semn general cu semne complementare (sau distinctive)
— semn complet.

— În majoritatea cazurilor, semnificaţia unui semn convenţional este definită exclusiv prin forma sa, dimensiunea semnului şi grosimea liniei neavînd importanţă. Dacă este însă necesară evidenţierea anumitor particularităţi sau includerea unor informaţii complementare se recomandă utilizarea unor semne convenţionale de mărimi diferite sau trasate, fiecare, cu linie de o altă grosime.

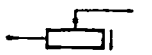
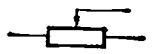
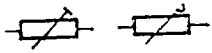
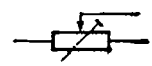
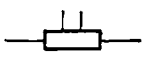
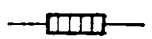
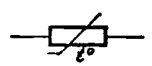
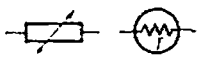
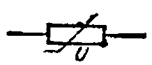
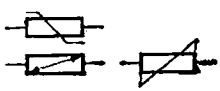
— Semnele convenţionale pot fi orientate în orice direcţie — dacă nu se specifică altfel.

1.7.2. Componente pasive de circuit

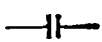
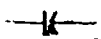
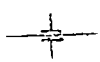
1. REZISTOARE (conform STAS 11381/6-80)

Nr. crt.	Denumire	Semne convenţionale		
		preferat	tolerat	nestandardizat
0	1	2	3	4
1	— rezistor (în general) [1]			
2	— rezistor cu rezistenţă variabilă		—	—

1) Acest semn se utilizează atît pentru reprezentarea rezistoarelor fixe, în general, cît şi pentru impedanţe. În RSR se poate indica suplimentar puterea nominală disipată a rezistorului, prin introducerea unor segmente de dreaptă în dreptunghi, astfel: -|- pentru 0,25 W; 0,5 W fără segmente; I pentru 1 W; II pentru 2 W; III pentru 3 W (dreptunghiul fiind plasat orizontal).

0	1	2	3	4
3	— rezistor cu contact mobil		—	—
4	— rezistor cu contact mobil cu poziție de întrerupere		—	—
5	— potențiometru cu contact mobil		—	
6	— potențiometru cu ajustare predeterminată		—	—
7	— rezistor cu două prize fixe		—	—
8	— șunt		—	—
9	— element de încălzire		—	—
10	— rezistor cu rezistență neliniară, dependentă de temperatură [1] („termistor")		—	
11	— rezistor cu rezistență neliniară dependentă de tensiune („varistor")		—	

2. CONDENSATOARE (conform STAS 11381/7-80)

12	— condensator (în general) [2]			—
13	— condensator de trecere			

[1]) Simbolurile literare „t°" și „U" se plasează lîngă dreptunghi, în poziție verticală, indiferent de orientarea terminalelor sau segmentelor de dreaptă.

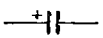
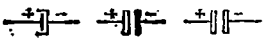
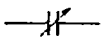
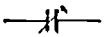
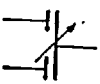
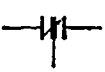
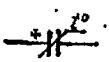
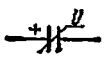
[2]) Semnul cu o linie curbă se poate utiliza atunci cînd este necesar să se identifice armăturile condensatorului. În acest caz, linia respectivă va reprezenta :

— armătura *exterioară* — la condensatoarele cu dielectric hîrtie sau ceramic

— armătură *mobilă* — la condensatoarele variabile sau ajustabile

— armătura cu *potențial minim* — la condensatoarele de trecere.

Distanța dintre liniile paralele ale semnului = 1/3... 1/5 din lungimea lor.

0	1	2	3	4
14	— condensator electrolitic (polarizat sau nepolarizat)			
15	— condensator variabil (în general)			—
16	— condensator cu ajustare predeterminată (semireglabil, semiajustabil, trimer)			—
17	— condensator diferențial ajustabil)[1].			—
18	— condensator variabil cu două armături mobile [2])			—
19	— condensator polarizat, variabil în funcție de *temperatură*, atunci cînd se folosește deliberat această caracteristică [3])		—	—
20	— condensator polarizat variabil în funcție de *tensiune*, atunci cînd se folosește deliberat această caracteristică (de ex. condensatorul realizat cu o diodă semiconductoare [4]).		—	—

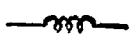
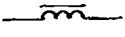
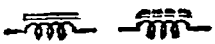
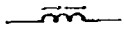
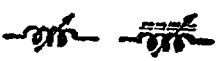
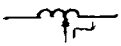
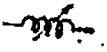
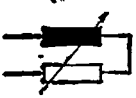
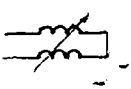
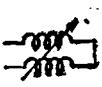
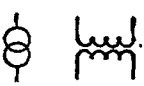
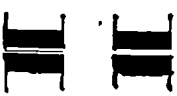
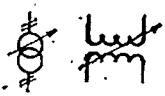
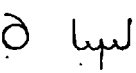
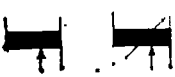
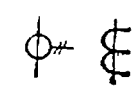
[1]) La acest condensator $C_1 + C_2 = \text{constant}$

[2]) La acest condensator $C_1 = C_2$

[3]) θ poate fi înlocuit cu $t°$

[4]) U poate fi înlocuit cu valoarea, în volți

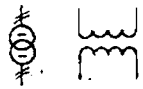
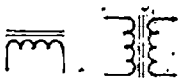
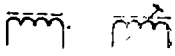
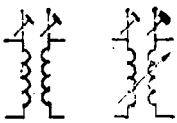
3. INDUCTANȚE (BOBINE ȘI TRANSFORMATOARE)
(conform STAS 11.381/8-84 și 1590/2, 4, 6, 7-71)

Nr. crt.	Denumire	Semne convenționale		
		preferat	tolerat	nestandardizat
0	1	2	3	4
21	— inductanță (bobină, înfășurare semn general [1])			
22	— inductanță cu miez magnetic			
23	— inductanță cu miez magnetic și întrefier			
24	— inductanță variabilă continuu și cu miez magnetic			
25	— inductanță variabilă în trepte cu contact mobil			
26	— variometru			
27	— transformator cu 2 înfășurări separate (semn general) [2] [3]		—	
28	— transformator cu 3 înfășurări separate [2] [3]		—	
29	— transformator monofazat cu reglaj continuu al tensiunii [2] [3]		—	
30	— autotransformator (semn general) [2]		—	
31	— transformator de curent (semn general) [2]		—	

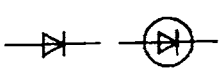
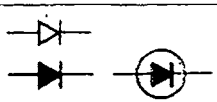
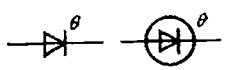
[1]) Acest semn se utilizează în cazul inductanțelor fără miez magnetic (cu aer). Prezența acestui miez se poate indica printr-o linie continuă, iar prezența miezului și a unui întrefier printr-o linie segmentată în două — ambele fiind plasate deasupra semnului.

[2]) Semnele standardizate (preferate) sînt reprezentate în două variante : simplificată (în stînga) și detaliat (în dreapta).

[3]) Alături de semn se pot indica unele caracteristici funcționale (tensiuni — în primar și secundar ; putere transformată ; frecvență de lucru).

0	1	2	3	4
32	— transformator de tensiune (monofazat sau bifazat)			
33	— inductanță (sau transformator) cu miez feromagnetic	—	—	
34	— inductanță fixă (sau reglabilă) cu miez de ferită	—	—	
35	— transformator cu cuplaj constant (sau variabil) la care fiecare înfășurare are miez de ferită reglabil	—	—	
36	— transformator cu miez feromagnetic și ecran între înfășurări		—	

1.7.3. Dispozitive semiconductoare [1]
(conform STAS 11381/13-81)

Nr. crt.	Denumire	Semne convenționale	
		standardizate	nestandardizate
0	1	2	3
	DIODE		
1.1	— diodă semiconductoare [2]		
1.2	— diodă a cărei funcționare depinde esențial de temperatură [3]		—

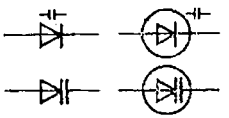
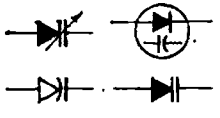
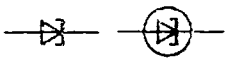
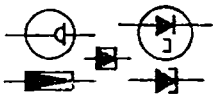
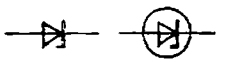
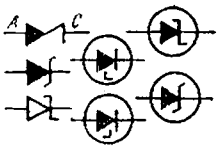
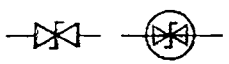
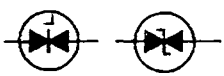
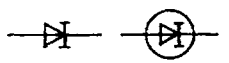
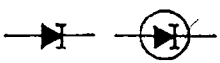
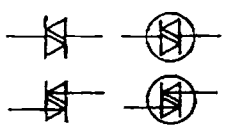
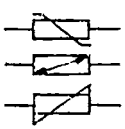
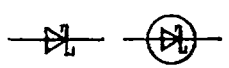
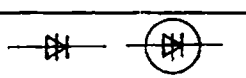
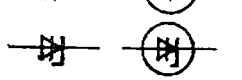
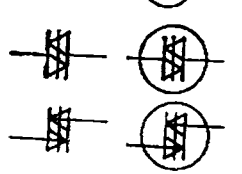
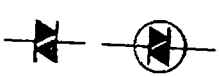
[1]) Toate semnele convenționale standardizate se indică în două variante: fără și cu semn convențional al capsulei (un cerc, eventual alungit și/sau descompus în mai multe părți).

Absența acestui semn convențional al capsulei este *obligatorie* în cazul dispozitivelor semiconductoare din interiorul circuitelor integrate (monolitice sau hibride) și *facultativă* dacă nici un element al dispozitivului nu este conectat la capsulă sau atunci cînd această capsulă nu este folosită ca ecran (sau cu ecran) — fără a putea genera confuzii.

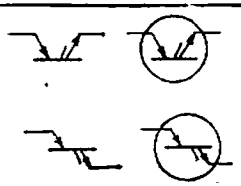
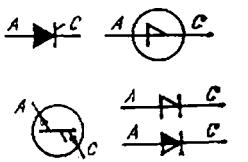
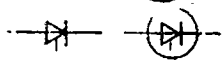
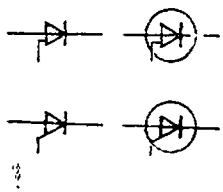
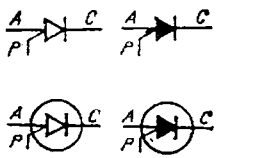
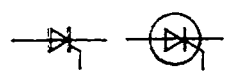
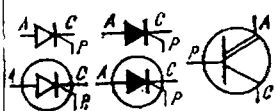
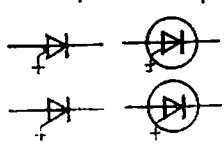
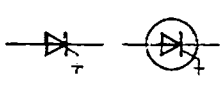
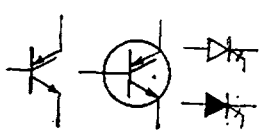
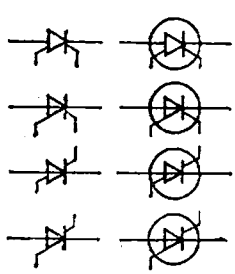
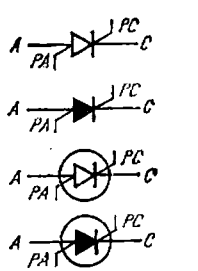
Eventualele litere (A — anod; C — catod, colector; D — drenă; E — emitor, P — poartă, S — sursă) nu fac parte din semnul convențional.

[2]) Triunghiul conținut de semnul diodei trebuie să fie echilateral

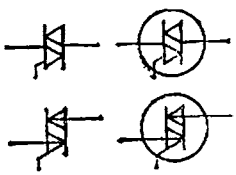
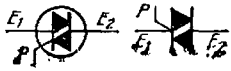
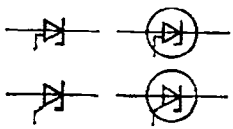
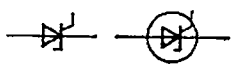
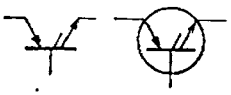
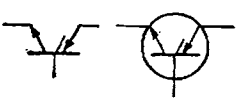
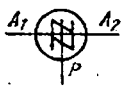
[3]) Semnul θ poate fi înlocuit cu t°.

0	1	2	3
1.3	— diodă cu capacitate variabilă („diodă varicap")		
1.4	— diodă tunel		
1.5	— diodă cu efect de străpungere unidirecțional („diodă Zener")		
1.6	— diodă cu efect de străpungere bidirecțional („diodă Thyrector")		
1.7	— diodă unitunel („diodă Backward")		
1.8	— diodă bidirecțională („varistor")		
1.9	— diodă Schottky		
1.10	— diodă Gunn	—	
1.12	— diodă cu efect de cimp	—	
	TIRISTOARE		
2.1	— tiristor-diodă blocat în invers		—
2.2	— tiristor-diodă cu trecere în invers		—
2.3	— tiristor-diodă bidirecțional („diac")		 —

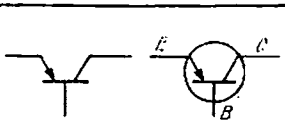
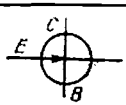
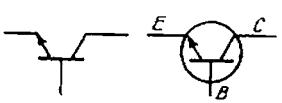
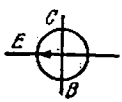
(Continuare)

0	1	2	3
2.4	— tiristor-diodă fără conexiune exterioară de comandă („diodă PNPN", „diodă Schockley", „dinistor")		
2.5	— tiristor-triodă (semn general) („SCR")		—
2.6	— tiristor-triodă blocat în invers, poartă N (cu comandă spre anod) [1] („TUJ programabil")		
2.7	— tiristor-triodă blocat în invers, poartă P (cu comandă spre catod)		
2.8	— tiristor-triodă blocabil prin poarta N (cu comandă spre anod)		—
	— tiristor-triodă blocabil prin poartă P (cu comandă spre catod) („GTO", „tiristor bioperațional")		
	— tiristor-tetrodă blocat în invers („SCS")		

[1]) În toate cazurile, segmentul reprezentînd poarta trebuie să realizeze un unghi de 30° cu segmentul anod-catod. Simbolul literal al porții (P) este înlocuit uneori cu G („gate")

0	1	2	3
2.11	— tiristor-triodă bidirecțional („triac")		
			—
2.12	— tiristor triodă cu trecere în invers, poartă N (cu comandă spre anod)		—
2.13	— tiristor-triodă cu trecere în invers, poartă P (cu comandă spre catod)		—
2.14	— tiristor-triodă PNPN cu conexiune exterioară de comandă („tiristor de tip P")		—
2.15	— tiristor-triodă NPNP cu conexiune exterioară de comandă („tiristor de tip N")		—
2.16	— contactor unilateral cu siliciu („SUS")	—	
2.17	— contactor bilateral cu siliciu („SBS")	—	

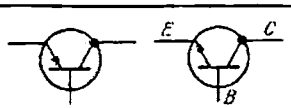
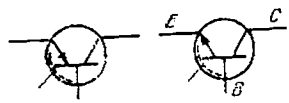
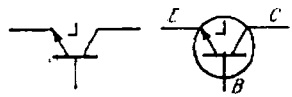
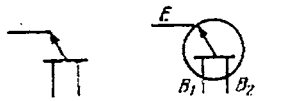
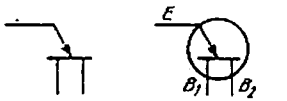
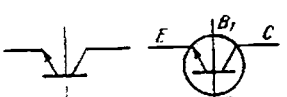
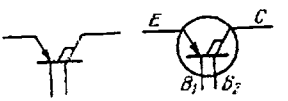
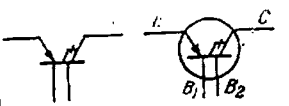
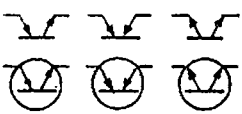
3. *TRANZISTOARE BIPOLARE*

3.1	— tranzistor PNP [1,2]		
3.2	— tranzistor NPN		

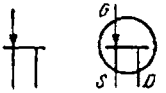
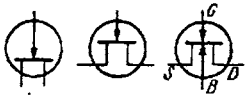
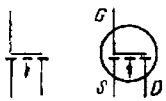
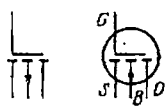
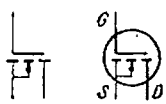
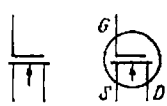
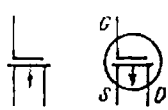
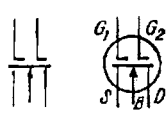
[1]) Semnul poate reprezenta și un tranzistor PNIP dacă prin nereprezentarea regiunii intrinsece nu apar confuzii.

[2]) Semnele tranzistoarelor PNP și NPN cu capsulă se desenează astfel încît punctele de intersecție ale segmentelor (reprezentînd conexiunile) cu cercul să formeze vîrfurile unui triunghi echilateral înscris în cerc (60° între E și C)

(Continuare)

0	1	2	3
3.3	— tranzistor PNP (respectiv NPN) cu colectorul conectat la capsulă		—
3.4	— tranzistor PNP (respectiv NPN) cu ieşire pentru ecranul interior		—
3.5	— tranzistor NPN cu avalanşă		—
3.6	— tranzistor unijoncţiune (TUJ) cu bază de tip P		—
3.7	— tranzistor unijoncţiune (TUJ) cu bază de tip N		—
3.8	— tranzistor NPN cu bază polarizată transversal		—
3.9	— tranzistor PNIP cu conexiune în regiunea intrinsecă (între două regiuni de tipuri diferite de conductivitate ; de ex. : de tip PIN sau NIP)		—
3.10	— tranzistor PNIP cu conexiune în regiunea intrinsecă (între două regiuni de acelaşi tip de conductivitate ; de ex. : de tip PIP sau NIN)		—
3.11	— diac cu două joncţiuni	—	

(Continuare)

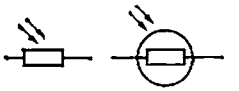
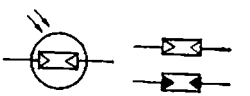
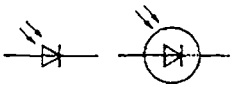
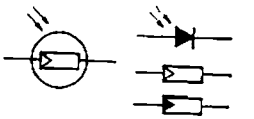
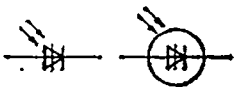
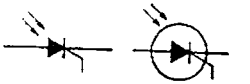
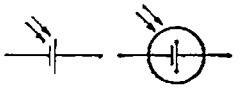
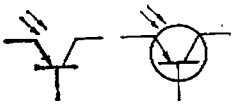
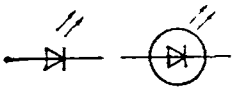
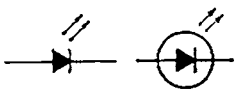
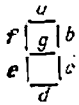
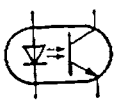
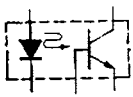
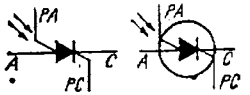
0	1	2	3
	TRANZISTOARE UNIPOLARE		
4.1	— tranzistor cu efect de cîmp (TEC) cu poartă joncțiune cu canal de tip N [1])		
4.2	— TEC — cu poartă joncțiune cu canal de tip P		
4.3	— TEC — cu canal indus de tip P, cu o singură poartă, cu substrat neaccesibil [2])		—
4.4	— TEC cu canal indus de tip N cu o singură poartă, cu substrat neaccesibil		—
4.5	— TEC cu canal indus de tip P cu o singură poartă, cu substrat accesibil [3])		—
4.6	— TEC cu canal indus de tip N, cu o singură poartă, cu substrat conectat intern la sursă		—
4.7	— TEC cu o singură poartă cu canal inițial de tip N, cu substrat neaccesibil		—
4.8	— TEC cu o singură poartă, cu canal inițial de tip P, cu substrat neaccesibil		—
4.9	— TEC cu două porți (tetrodă) cu canal inițial de tip N, cu substrat accesibil		—

[1]) Conexiunea porții (G) sau (P) este aliniată cu cea a sursei (S) iar a treia conexiune este drena (D)

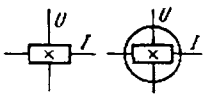
[2]) Semnele convenționale nr. 4.3–4.9 se utilizează în prezent pentru reprezentarea tranzistoarelor cu efect de cîmp tip metal-oxid-semiconductor (TECMOS).

[3]) A patra conexiune (în mijloc, între S și D) reprezintă substratul (S, sau B).

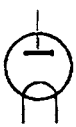
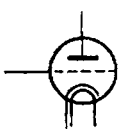
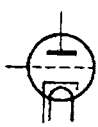
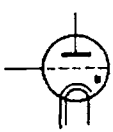
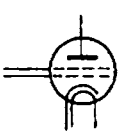
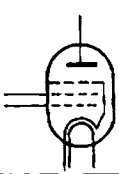
(Continuare)

0	1	2	3
	DISPOZITIVE OPTOELECTRONICE		
5.1	— fotorezistor		
5.2	— fotodiodă		
5.3	— fototiristor („LASCR")		
5.4	— element fotovoltaic (element solar)		—
5.5	— dispozitiv fotoelectric PNP fără acces la bază		
5.6	— fototranzistor (dispozitiv fotoelectric PNP cu acces la bază)		-
5.7	— diodă electroluminiscentă (LED)		
5.8	— element de afişare cu şapte segmente		—
5.9	— optocuplor LED-fototranzistor [1]		
5.10	— fototiristor-tetrodă („LASCS")	—	

[1]) În mod similar se realizează şi semnele convenţionale ale altor tipuri de optocuploare (LED-fotorezistor; LED-fotodiodă; LED-fototiristor, etc).

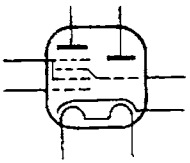
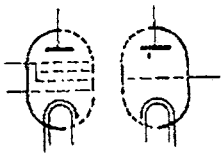
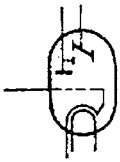
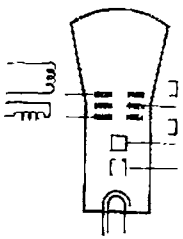
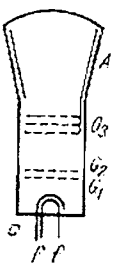
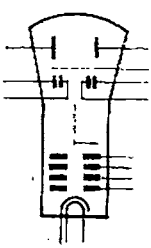
0	1	2	3
	ALTE DISPOZITIVE		
6.1	— generator Hall		—

1.7.4. Tuburi electronice [1]
(conform STAS 11381/12-80)

Nr. crt.	Denumire	Semne convenționale	
		standardizate	nestandardizate
0	1		
1	— diodă cu catod cu încălzire directă		—
2	— triodă cu catod cu încălzire indirectă		
3	— tiratron (triodă cu gaz cu catod cu încălzire indirectă)		
4	— tetrodă cu catod cu încălzire indirectă		—
5	— pentodă cu catod cu încălzire indirectă și conexiune internă între catod și grila supresor		—

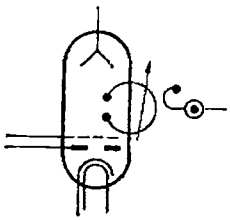
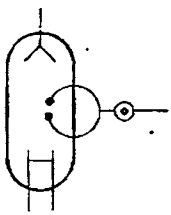
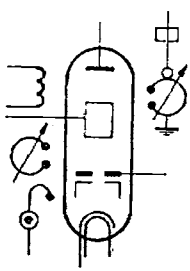
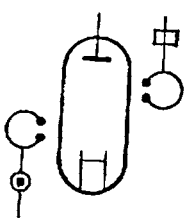
[1]) Sînt reprezentate în acest paragraf doar *exemple* de semne convenționale ale unor tuburi electronice — semne compuse din elemente constitutive cu caracter general (incintă, electrozi, etc.). Din combinarea acestora pot rezulta numeroase alte tipuri de tuburi electronice. În general, reprezentarea grafică a unui tub trebuie să conțină numai elementele și detaliile necesare înțelegerii funcționării sau indicării conexiunilor.

(Continuare)

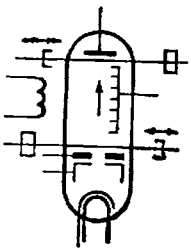
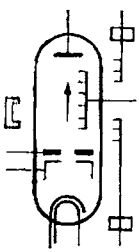
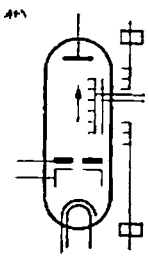
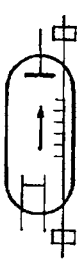
0	1	2	3
6	— triodă-hexodă cu catod cu încălzire indirectă		
7	— indicator de acord (ochi magic) cu catod cu încălzire indirectă		—
8	— tub catodic cu : — catod cu încălzire indirectă — deviație electromagnetică — electrod de modulație a intensității — magneți permanenți pentru focalizare — capcană de ioni (de ex. : tubul cinescop pentru receptorul TV) [1]		—
9	— idem — formă simplificată		—
10	— tub catodic cu catod cu încălzire indirectă cu fasciculul dublu și cu deviație electrostatică (de ex. : tubul pentru osciloscop).		—

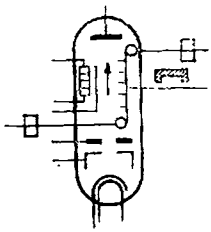
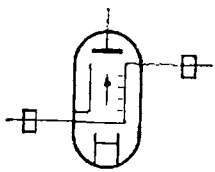
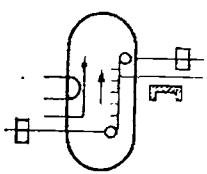
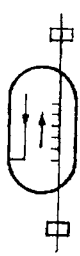
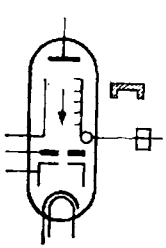
[1] În schemele televizoarelor bobinele de deflexie pot fi figurate și separat.

(Continuare)

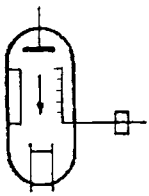
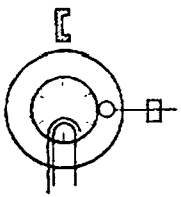
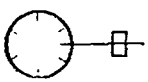
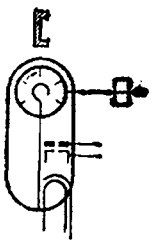
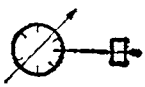
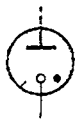
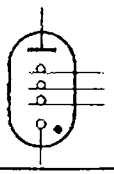
0	1	2	3
11	— clistron reflex cu (de jos în sus): — catod cu încălzire indirectă — placă formatoare a fasciculului — grilă — cavitate rezonantă și acordabilă (făcînd parte integrantă din tub) — reflector — buclă de cuplare la ieșirea coaxială		—
12	— idem — formă simplificată		—
13	— clistron cu (de jos în sus): — catod cu încălzire indirectă — electrod de modulație a intensității — placă formatoare a fasciculului — cavitate de intrare acordabilă exterioară — electrod spațial de derivă — cavitate de ieșire acordabilă exterioară cu conexiunea în c.c. (galvanică) — colector — dispozitiv de focalizare cu electromagnet — buclă de cuplare la intrarea coaxială — fereastră de cuplare la ghidul de undă cu secțiune dreptunghiulară		—
14	— idem — formă simplificată		—

(Continuare)

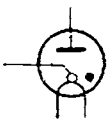
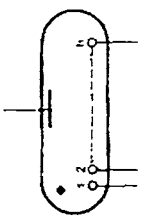
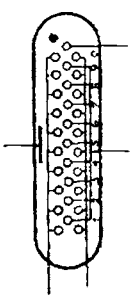
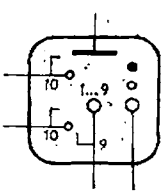
0	1	2	3
15	— tub amplificator cu undă progresivă tip O, cu (de jos în sus) : — catod cu încălzire indirectă — placă formatoare a fasciculului — structură de undă întîrziată cu conexiune în c.c. — colector — dispozitiv de focalizare cu electromagnet — sonde de cuplare cu ghidurile de undăde intrare şi ieşire cu secţiune dreptunghiulară şi piston de scurtcircuitare.		—
16	— idem 15, dar cu dispozitiv de focalizare cu magnet permanent şi structură de undă întîrziată de cuplare la ghiduri de undă cu secţiune dreptunghiulară.		—
17	— idem 15, dar cu electrod de concentrare electrostatică şi structură de undă întîrziată de cuplare la ghiduri de undă cu secţiune dreptunghiulară		—
18	— idem (15, 16, 17) — formă simplificată		—

0	1	2	3
19	— tub amplificator de undă progresivă, de tip M (de jos în sus) : — catod cu încălzire indirectă — electrod de modulaţie a intensităţii — placă formatoare a fascicolului — strat neemisiv preîncălzit — structură de undă întîrziată cu conexiune în c.c. — colector — magnet permanent generînd un cîmp magnetic transversal — ferestre de cuplaie la ghiduri de un dă de secţiune dreptunghiulară		—
20	— idem 19 — formă simplificată		—
21	— tub amplificator cu undă progresivă inversă de tip M cu — strat emisiv încălzit de filament — structură de undă întîrziată cu conexiune în c.c. — magnet permanent generînd un cîmp magnetic transversal — ferestre de cuplare la ghiduri de undă de secţiune dreptunghiulară		—
22	— idem 21 — formă simplificată		—
23	— tub carcinotron oscilator de tip M cu : — catod cu încălzire indirectă — electrod de modulaţie a intensităţii — placă formatoare a fascicolului — strat neemisiv — structură de undă întîrziată cu conexiune în c.c. prin ghidurl de undă — colector — magnet permanent generînd un cîmp magnetic transversal — fereastră de cuplare la ghidul de undă de secţiune dreptunghiulară		—

(Continuare)

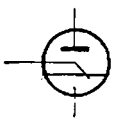
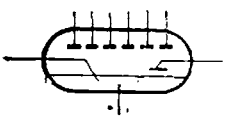
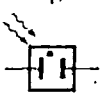
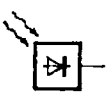
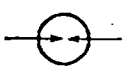
0	1	2	3
24	— idem 23 — formă simplificată		—
25	— tub magnetron — oscilator cu : — catod cu încălzire indirectă — structură închisă de undă întîrziată cu conexiune în c.c. prin ghid de undă — magnet permanent — fereastră de cuplare la ghidul de undă de secțiune dreptunghiulară		—
26	— idem 25 — formă simplificată		—
27	— tub oscilator cu undă progresivă inversă (magnetron acordabil în tensiune) cu : — catod cu încălzire indirectă — electrod de modulație a intensității — placă formatoare a fascicolului — structură închisă de undă întîrziată cu conexiune galvanică prin ghidul de undă — strat neemisiv — magnet permanent — fereastră de cuplare cu ghidul de undă de secțiune dreptunghiulară		—
28	— idem 27 — formă simplificată		—
29	— tub cu gaz cu catod rece (de ex. tub electronic stabilizator de tensiune „stabilotron")		—
30	— tub cu gaz, stabilizator de tensiune, pentru mai multe tensiuni		—

(Continuare)

0	1	2	3
31	— tub de descărcare cu catod încălzitor ionic şi încălzire suplimentară		—
32	— tub cu gaz cu catozi reci simetrici (de ex. : indicator cu neon)		—
33	— tub cu descărcare (cu catozi reci multipli), pentru afişarea caracterelor [1] („caracterotron")		—
34	— tub de contorizare cuprinzînd : — ansamblul catozilor principali — ansamblurile catozilor-ghid — electrodul de ieşire [2]		—
35	— idem 34 — formă simplificată		—
36	— tub de raze X cu catod cu încălzire directă		—

[1] Caracterele afişate pot fi indicate sub fiecare dintre catozi
[2] Eventual, se poate preciza sensul de rotaţie a descărcării prin plasarea unei săgeţi

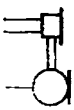
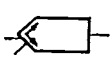
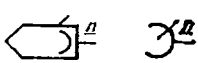
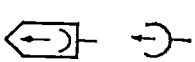
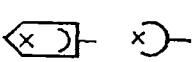
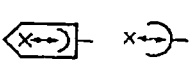
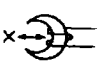
(Continuare)

0	1	2	3
37	— tub fotoelectric		—
38	— tub ignitron		—
39	— tub redresor cu 6 anozi principali, electrod de amorsare și anod de întreținere		—
40	— cameră de ionizare		—
41	— detector (de radiații ionizante) cu semiconductoare		—
42	— detector (de radiații ionizante) cu scintilație		—
43	— tub cu gaz limitator de tensiune		—

1.7.5. **Transductoare**
(conform STAS 11381/36-81)

Nr. crt.	Denumire	Semne convenționale	
		standardizate	nestandardizate
0	1	2	3
1	— microfon (în general)		
2	— microfon electrostatic sau cu condensator		—

(Continuare)

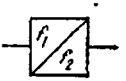
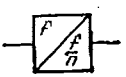
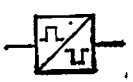
0	1	2	3
3	— microfon simetric		—
4	— receptor telefonic (în general)		
5	— combinație microfon-receptor (microreceptor)		—
6	— difuzor (în general)		
7	— difuzor — microfon		—
8	— cască mono		—
9	— cască stereo		—
10	— cap de transductor (în general)		—
11	— cap mecanic de înregistrare sau de redare, stereofonic		—
12	— cap de redare fotoelectric monofonic		—
13	— cap de ștergere		
14	— cap magnetic pentru n-piste		
15	— cap magnetic de înregistrare, monofonic		
16	— cap magnetic de ștergere		
17	— cap magnetic de înregistrare, redare și ștergere, monofonic		

(Continuare)

0	1	2	3
18	— hidrofon (emițător-receptor de ultrasunete)		—

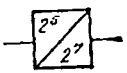
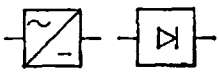
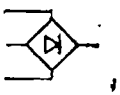
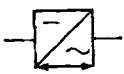
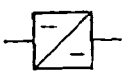
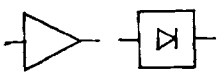
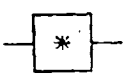
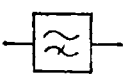
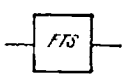
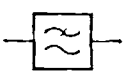
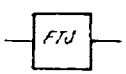
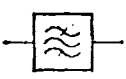
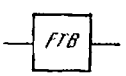
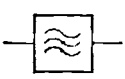
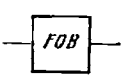
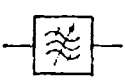
1.7.6. Sisteme electronice funcționale

(CIRCUITE, APARATE, ECHIPAMENTE)
(conform STAS 11381/25, 34, 35, 40-1981)

Nr. crt.	Denumire	Semne convenționale	
		standardizate	nestandardizate
0	1	2	3
1	— generator de semnal [1] sinusoidal, cu frecvența fixă [2]		
2	— generator de semnal sinusoidal cu frecvența variabilă		—
3	— generator de semnal în dinți de fierăstrău (triunghiular sau tensiune liniar variabilă [2]		—
4	— generator de impulsuri		—
5	— generator de zgomot [3]		—
6	— convertor de frecvență (f_1 în f_2)		—
7	— divizor de frecvență (prin n)		—
8	— inversor de impulsuri		—

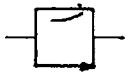
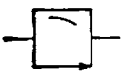
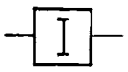
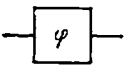
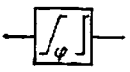
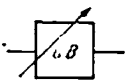
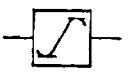
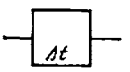
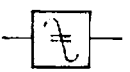
[1] Semnele se referă exclusiv la generatoare statice (nerotative)
[2] Sub semn se poate indica frecvența semnalului generat
[3] k = constanta lui Boltzmann; T = temperatura absolută

(Continuare)

0	1	2	3
9	— convertor de cod binar (din 5 biți în 7 biți)		—
10	— convertor analog-numeric (ex. : în cod binar cu 5 biți)		—
11	— redresor		
12	— invertor ireversibil (ondulator, ondulor)		—
13	— invertor reversibil		—
14	— convertor de curent continuu		—
15	— amplificator (în general)		—
16	— atenuator cu atenuare fixă [1]		—
17	— filtru trece-sus (FTS)		
18	— filtru trece-jos (FTJ)		
19	— filtru trece-bandă (FTB)		
20	— filtru oprește-bandă (FOB)		
21	— filtru variabil		—

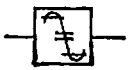
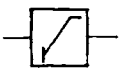
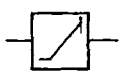
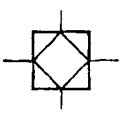
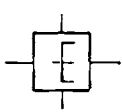
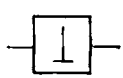
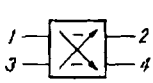
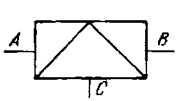
[1] În locul asteriscului se poate indica (literal sau numeric) atenuarea

(Continuare)

0	1	2	3
22	— circuit de preaccentuare a frecvențelor înalte		—
23	— circuit de dezaccentuare a frecvențelor înalte		—
24	— compresor (de dinamică)		—
25	— expandor (de dinamică)		—
26	— linie artificială		—
27	— defazor		—
28	— corector de distorsiuni de atenuare		—
29	— corector de distorsiuni de fază [1]		—
30	— corector de distorsiuni de timp de propagare		—
31	— atenuator cu atenuare reglabilă		—
32	— limitator de amplitudine fără distorsiuni		—
33	— circuit de întîrziere		—
34	— limitator de amplitudini mici		—

[1] Dacă e necesar să se indice că se face o corecție în raport cu derivata lui $\varphi(t)$, se înlocuiește φ cu $\dot{\varphi}$.

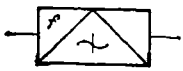
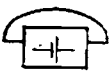
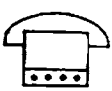
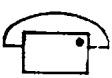
(Continuare)

0	1	2	3
35	– limitator de amplitudini mici și mari		–
36	– circuit cu prag (în general) [1]		–
37	– limitator pentru valori pozitive		–
38	– limitator pentru valori negative		–
39	– transformator diferențial simetric		–
40	– terminal		–
41	– echilibror		–
42	– cuplor direcțional		–
43	– modulator, demodulator sau discriminator (în general) [2]		–
44	– modulator cu două benzi laterale		–
45	– demodulator restituind o frecvență audio dintr-o bandă laterală unică fără purtătoare		–

[1] Pentru indicarea detaliilor de funcționare există două posibilități:
- se completează semnul convențional cu simbolurile formelor de undă la intrare și ieșire
- se trasează (în pătrat) caracteristica de transfer (fără axe)

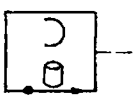
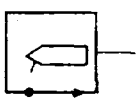
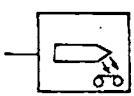
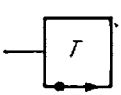
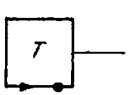
[2] A = intrarea semnalului modulator (modulat)
B = ieșirea semnalului modulat (demodulat)
C = intrarea purtătoarei (cînd este necesară)

(Continuare)

0	1	2	3
46	— discriminator		—
47	— aparat indicator [1]		—
48	— aparat înregistrator [1]		—
49	— contor [1]		—
50	— aparat telefonic (în general)		—
51	— aparat telefonic cu baterie locală		—
52	— aparat telefonic cu baterie centrală		—
53	— aparat telefonic cu claviatură		—
54	— aparat telefonic cu claviatură		—
55	— aparat telefonic pentru două sau mai multe linii principale sau suplimentare		—
56	— aparat telefonic cu cheie sau buton de apăsare		—
57	— aparat telefonic cu monedă		—
58	— aparat telefonic cu generator de apel (de ex. cu magnetou, inductor)		—

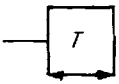
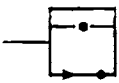
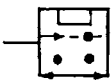
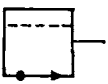
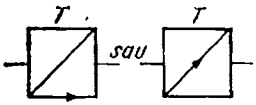
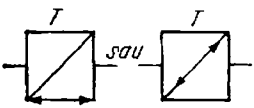
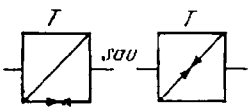
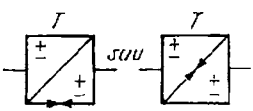
[1]) Asteriscul se înlocuieşte cu simbolul mărimii indicate sau înregistrate, astfel: V = voltmetru; A = ampermetru; w = wattmetru; var = varmetru; cos φ = = cosfimetru; Φ = fazmetru; Hz = frecvenţmetru; V — V = voltmetru diferenţial; ↑ = galvanometru; t° = termometru; h = tahometru; ⌇ = osciloscop (oscilograf)

(Continuare).

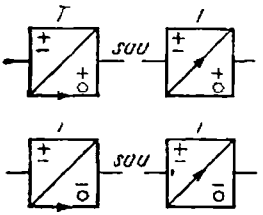
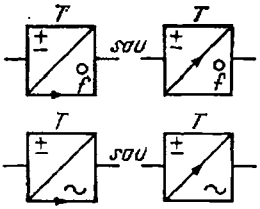
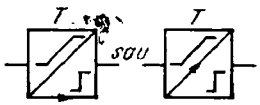
0	1	2	3
59	— aparat autoregenerator		—
60	— aparat telefonic cu difuzor		—
61	— aparat telefonic cu amplificator		—
62	— aparat de înregistrare și redare (în general) [1]		—
63	— aparat de înregistrare și redare cu tambur magnetic		—
64	— aparat de redare cu cap mecanic		—
65	— aparat de înregistrare pe film, cu cap optic		—
66	— aparat de redare de pe disc, cu cap optic		—
67	— aparat telegrafic (semn general)		—
68	— aparat telegrafic emițător		—
69	— aparat telegrafic receptor		—

[1] Simbolul transductorului (din interiorul pătratului) poate fi înlocuit cu un alt element distinctiv după caz.

(Continuare)

0	1	2	3
70	— aparat telegrafic emiţător-receptor cu funcţionare alternativă		—
71	— aparat telegrafic emiţător-receptor cu funcţionare duplex (transmisie simultană în cele 2 sensuri)		—
72	— aparat telegrafic receptor-emiţător cu claviatură şi imprimare pe bandă		—
73	— aparat telegrafic receptor perforator — imprimator		—
74	— aparat telegrafic receptor-emiţător cu claviatură, cu imprimare pe coală şi perforare pe bandă		—
75	— aparat telegrafic emiţător automat pe bandă perforată		—
76	— translaţie pentru transmisie într-un singur sens (simplex)		—
77	— translaţie pentru transmisie alternativă (în cele 2 sensuri)		—
78	— translaţie pentru transmisie simultană în ambele sensuri (duplex)		—
79	— translaţie dublu curent la dublu curent, pentru transmisie simultană în ambele sensuri (duplex)		—

(Continuare)

0	1	2	3
80	— translație dublu curent la simplu curent pentru transmisie într-un singur sens		—
81	— translație dublu curent la curent alternativ (modulator telegrafic analogic)		—
82	— translație regeneratoare		—

1.7.7. Diverse

(conform STAS 11.381/2, 3, 4, 5, 10, 13, 15, 20, 21, 23, 24, 27, 33, 38, 39, 40, 42, 43-1980...1983)

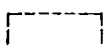
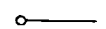
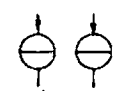
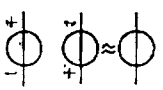
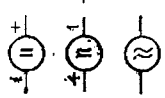
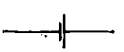
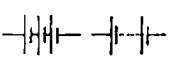
Nr. crt.	Denumire	Semne convenționale	
		standardizate	nestandardizate
0	1	2	3
1	— curent continuu [1]		—
2	— curent continuu [2]		—
3	— curent alternativ [3] (frecvențe joase-industriale sau infraacustice)		—
4	— c.a. de frecvențe medii (acustice)		—
5	— c.a. de frecvențe înalte (supraacustice, radioelectrice etc.)		—

[1] În *dreapta* semnului se poate indica valoarea tensiunii continue iar în *stînga* — numărul de conductoare.

[2] Acest semn se utilizează doar atunci cînd precedentul ar putea genera confuzii

[3] În *dreapta* semnului se pot indica : frecvența (banda de frecvență) și valoarea tensiunii, iar în *stînga* — numărul de faze și (dacă este cazul) prezența neutrului (N).

(Continuare)

0	1	2	3
6	— curent pulsatoriu (redresat) [1]		—
7	— cuplaj mecanic (între două componente reglabile)		—
8	— conectare la pămînt (în general)		—
9	— conectare la pămînt fără zgomot		—
10	— conectare la pămînt de protecție [2]		—
11	— conectare de masă (șasiu)		
12	— echipotențialitate [3]		—
13	— ecran [4]		—
14	— punct (bornă) de acces pentru control, testare		—
15	— surse ideale de curent		
16	— surse ideale de tensiune		
17	— element galvanic primar (pilă electrică) sau element de acumulator [5]		—
18	— baterie de acumulatoare sau elemente galvanice primare [6]		—

[1] Acest semn se utilizează atunci cînd trebuie făcută distincția față de curentul redresat și filtrat.

[2] Se poate utiliza pentru a indica rolul specific al legăturii la pămînt (de ex. protecția împotriva șocurilor electrice, în cazul defectelor de izolație)

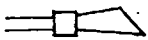
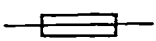
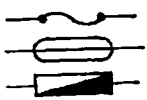
[3] Se utilizează în cazul unor conductoare avînd același potențial, dar care nu sînt conectate direct, la un același conductor pe schemă

[4] Semnul poate fi desenat după orice contur

[5] Linia *lungă* reprezintă polul *pozitiv*, iar linia *scurtă* (ce poate fi îngroșată) reprezintă polul *negativ*.

[6] Lîngă semn se pot indica: valoarea tensiunii, numărul și natura elementelor.

(Continuare)

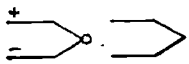
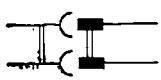
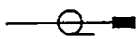
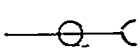
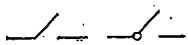
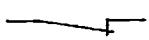
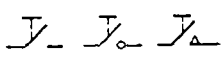
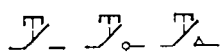
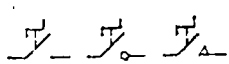
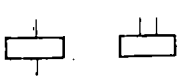
0	1	2	3
19	— lampă de semnalizare sau iluminat (în general)[1]		—
20	— indicator (de semnalizare)		—
21	— claxon		—
22	— sonerie		—
23	— sirenă		—
24	— buzer		—
25	— siguranță fuzibilă (în general)		
26	— modulație a impulsurilor în poziție		—
27	— modulație a impulsurilor în frecvență		—
28	— modulație a impulsurilor în amplitudine		—
29	— modulație a impulsurilor în durata pauzei		—
30	— modulație a impulsurilor în durată		—
31	— modulație a impulsurilor în cod[2]		—
32	— sistem stereofonic		—
33	— aparat cu disc (pick-up)		—
34	— aparat cu bandă (magnetofon, casetofon)...		—

[1] *Culoarea* (C) a lămpii se poate preciza adăugînd simbolurile : C2 — roșu ; C4 — galben ; C5 — verde ; C6 — albastru ; C9 — alb.

Tipul lămpii se poate indica prin simbolurile : Ne — neon, Xe — xenon, Na — vapori de sodiu ; Hg — mercur ; I — iod ; IN — incandescență ; EL — electroluminiscență ; ARC — arc ; Fl — fluorescență ; IR — infraroșu ; UV — ultraviolet.

[2] Asteriscul se înlocuiește cu denumirea codului utilizat

(Continuare)

0	1	2	3
35	— aparat cu tambur		—
36	— înregistrare sau lectură [1]		—
37	— ştergere		—
38	— termocuplu (în general) [2]		—
39	— fişă pentru conector sau prelungitor (în general)		—
40	— priză pentru conector sau prelungitor (în general)		—
41	— fişă şi priză bipolară (reprezentare biflară)		—
42	— fişă coaxială		—
43	— priză coaxială		—
44	— contact normal deschis		—
45	— contact normal închis		—
46	— contact normal deschis cu acţionare manuală [3]		—
47	— buton acţionat prin împingere [3]		—
48	— buton acţionat prin tragere [3]		—
49	— buton acţionat prin rotire [3]		—
50	— organ de comandă al unui releu (în general) [4]		—

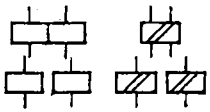
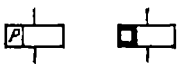
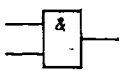
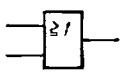
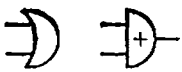
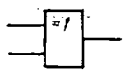
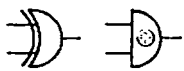
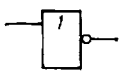
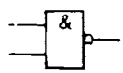
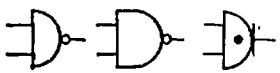
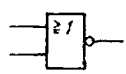
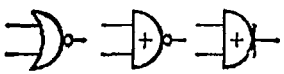
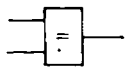
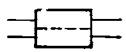
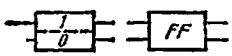
[1] Sensul săgeţii indică direcţia sau transferul de energie

[2] În varianta din dreapta linia îngroşată reprezintă polul negativ

[3] În stînga — semnul general; la mijloc — contactul cu reţinere; în dreapta — contactul cu revenire

[4] Se utilizează atunci cînd nu este necesară precizarea numărului de înfăşurări

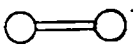
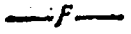
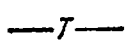
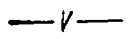
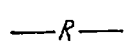
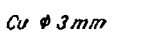
(Continuare)

0	1	2	3
51	– organ de comandă al unui releu cu două înfăşurări		–
52	– organ de comandă al unui releu polarizat		–
53	– cristal piezoelectric cu doi electrozi		
54	– electret (cu electrozi şi conexiune) [1]		–
55	– operator logic (circuit) ŞI [2]		
56	– operator logic (circuit) SAU [2]		
57	– operator logic (circuit) SAU–EXCLUSIV [2]		
58	– operator logic (circuit) NU		
59	– operator logic (circuit) ŞI–NU [2]		
60	– operator logic (circuit) SAU–NU [2]		
61	– operator logic (circuit) COINCIDENŢA		
62	– bistabil		

[1] Linia mai lungă reprezintă polul pozitiv al electretului

[2] S-au reprezentat, în cazul general, doar două intrări

(Continuare)

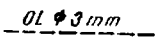
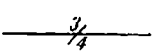
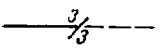
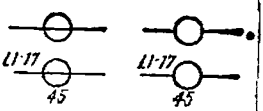
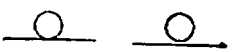
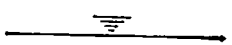
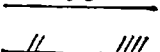
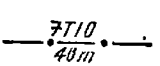
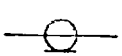
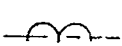
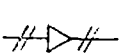
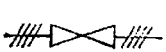
0	1	2	3
63	— mașină electrică rotativă (semn general) [1]		—
64	— generator cu comandă manuală (magnetou)		—
65	— mașini cuplate mecanic		—
66	— motor pas cu pas		—
67	— linie, circuit, conductor de telecomunicații (semn general) [2]		—
68	— linie sau circuit telefonic		—
69	— linie sau circuit telegrafic		—
70	— circuit de televiziune		—
71	— circuit de radiodifuziune sonoră sau de radiodistribuție (radioficare)		—
72	— circuit radioelectric (semn general)		—
73	— transmisie într-un singur sens		—
74	— transmisie simultană în ambele sensuri		—
75	— transmisie nesimultană în cele două sensuri		—
76	— emisie		—
77	— recepție		—
78	— circuit desființat		—
78	— circuit secționat		—
80	— circuit de cupru [3]		—

[1] Asteriscul din centrul simbolului se înlocuiește cu unul din următoarele simboluri literale: C — comutatrice; G — generator; GS — generator sincron; M — motor; MS — motor sincron; MG — mașină cu funcționare atît ca generator cît și ca motor. Sub simbolurile literale pot figura și alte semne ca de ex.: — mașină de c.c.; 1 ~ mașină de c.a. monofazată; 3 ~ mașină de c.a. trifazată; Y — conexiune în stea.

[2] Pe schemele în care alături de instalația de telecomunicații sînt și instalații de altă natură, pe linie se înscriu și literele Tc.

[3] Exemplu de notare în cazul unui diametru de 3 mm

(Continuare)

0	1	2	3
81	— circuit de oțel [1]		—
82	— schimbarea diametrului conductorului [2]		—
83	— schimbarea materialului conductorului [2]		—
84	— linie aeriană de telecomunicații cu fire neizolate [3]		—
85	— linie aeriană de telecomunicații în cablu		—
86	— linie de telecomunicații subterană		—
87	— linie de telecomunicații subacvatică		—
88	— ansamblu de 2 sau 4 conductoare [4]		—
89	— conductor izolat (semn general) [5]		—
90	— torsadarea conductoarelor (semn general)		—
91	— ecranarea conductoarelor (semn general)		—
92	— gruparea conductoarelor în cablu (semn general)		—
93	— pereche sau cablu coaxial (semn general)		—
94	— circuit pupinizat		—
95	— amplificator într-un singur sens (pe două fire)		—
96	— repetor (pe patru fire)		—

[1] Exemplu de notare în cazul unui diametru de 3 mm

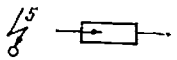
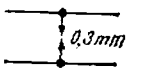
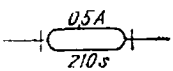
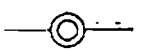
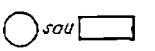
[2] Cifrele indică (sub formă de raport) diametrele conductoarelor

[3] Se pot indica în scheme numărul liniei și al stîlpului de expunere (de ex. : linia 17, stîlpul 45)

[4] În cazul general — „n" conductoare

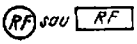
[5] Se notează numărul și tipul conductorului (conform standardului de produs) precum și lungimea sa în m (de ex. : șapte conductoare de oțel pentru circuite telefonice interurbane, de 40 m lungime).

(Continuare)

0	1	2	3
97	— repetor cu impedanță negativă		–
98	— paratrăznet fără eclator [1]		–
99	— eclator cu vîrfuri [2]		–
100	— protector cu gaz rarefiat [3]		–
101	— bobină termică [4]		–
102	— bobină translatoare		–
103	— oficiu, centrală sau centru de telecomunicații [5]		–
104	— centrală telefonică principală		–
105	— centru primar (de grup)		–
106	— centru secundar (de distribuție)		–
107	— centru terțiar (de zonă)		–
108	— centru cuaternar (internațional)		–
109	— centru tandem rural		–
110	— centru de radiodifuziune		–
111	— centru de televiziune		–

[1] Cifra 5 indică rezistența prizei de pămînt în ohmi (exemplu)
[2] Cifrele 0, 3 indică spațiul disruptiv în mm (exemplu)
[3] Cifrele 250 indică tensiunea de amorsare în volți (exemplu)
[4] Se notează curentul maxim (de ex. : 0,5 A) și timpul de acționare (de ex. 210 s)
[5] Litera (literele) din interiorul simbolului indică : BL — oficiu cu schimbător (comutator) cu baterie locală ; BC — oficiu cu schimbător (comutator) cu baterie centrală ; CTA — centrală telefonică automată.

(Continuare)

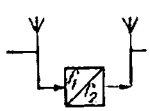
0	1	2	3
112	— centru de radioficare		—
113	— centru de transformare pentru radioficare		—
114	— post terminal		—
115	— antenă (semn general) [1]		—
116	— antenă cadru		—
117	— antenă cu miez magnetic [2] (ferită)		—
118	— contragreutatea unei antene		—
119	— dipol deschis		—
120	— dipol închis		—
121	— element reflector sau director pentru antenă dipol		—
122	— reflector diedru		—
123	— reflector parabolic sau reflector cilindric		—
124	— circuit de simetrizare		—
125	— reflector D		—
126	— stație radio (semn general) [3]		—
127	— radiorelеu pasiv		—

[1] Pentru a indica polarizarea, direcția de radiație și sensul mișcării, semnul poate fi însoțit de semne complementare (conform STAS 11.381/38-81).

[2] Se poate suprima semnul general al antenei dacă nu există riscul unei confuzii

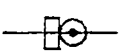
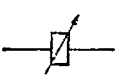
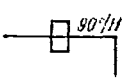
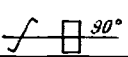
[3] În scopul precizării tipului stației se poate înscrie în interiorul pătratului una din literele : F — telefonie ; T — telegrafie și transmisie de date ; V — canal de imagine ; S — canal de sunet.

(Continuare)

0	1	2	3
128	— stație de radioemisie		—
129	— stație de radiorecepție		—
130	— stație de radio cu emisie și recepție simultane prin aceeași antenă		—
131	— stație de radio cu emisie și recepție alternate prin aceeași antenă		—
132	— stație radio portabilă		—
133	— stație radiogoniometrică		—
134	— stație radiofar		—
135	— stație radio de control		—
136	— stație radio mobilă		—
137	— stație de radioreleu [1]		—

[1] În exemplul indicat, stația are un singur sens de transmisie, antenă cu direcție de radiație fixă de azimut, emisia și recepția utilizînd frecvențe diferite (f_1 și f_2).

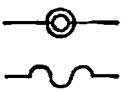
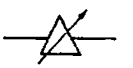
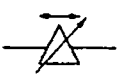
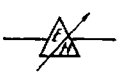
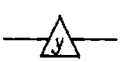
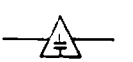
(Continuare)

0	1	2	3
138	— stație spațială (semn general)		—
139	— stație spațială activă		—
140	— stație spațială pasivă		—
141	— stație terestră cu antenă parabolică pentru radioreperajul unei stații spațiale		—
142	— stație terestră a unui serviciu de telecomunicații prin stație spațială		—
143	— antenă cu fante alimentată printr-un ghid de unde dreptunghiular		—
144	— antenă cornet (horn)		—
145	— ghid de undă cu secțiune dreptunghiulară		—
146	— ghid de undă cu secțiune circulară		—
147	— ghid de undă rigid		—
148	— ghid de undă coaxial		—
149	— trecere de la ghid de undă la cablu coaxial		—
150	— segment de adaptare (între două ghiduri de undă cu secțiuni diferite)		—
151	— cot de ghid de undă [1]		—
152	— segment de răsucire [2]		—

[1] Exemplu : cot de ghid de secțiune dreptunghiulară având o deschidere de 90° cu îndoire în planul cîmpului magnetic (H)

[2] Exemplu : segment de răsucire la 90°, ghid de undă de secțiune dreptunghiulară

(Continuare)

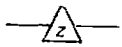
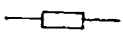
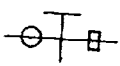
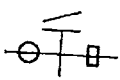
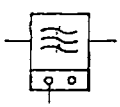
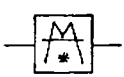
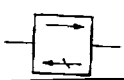
0	1	2	3
153	— cablu plat cu două conductoare (bifilar)		—
154	— cablu plat cu trei conductoare		—
155	— linie GOUBAU (linie de propagare cu un singur conductor cu dielectric solid)		—
156	— ghid de undă flexibil		—
157	— ghid de undă împletit		—
158	— suprimarea modului de propagare (simbol general) [1]		—
159	— pereche de conectoare simetrice pentru ghidul de undă		—
160	— pereche de conectoare asimetrice pentru ghidul de undă [2]		—
161	— articulație rotativă cu conectoare simetrice		—
162	— discontinuitate cu două accese, introducînd intenționat o reflexie a undei (simbol general)		—
163	— discontinuitate variabilă sau dispozitiv de adaptare		—
164	— dispozitiv de acord cu șurub mobil		—
165	— dispozitiv de acord E—H		—
166	— dispozitiv de acord cu trei brațe		—
167	— discontinuitate în paralel cu linia de propagare [3]		—
168	— discontinuitate capacitivă în paralel cu linia de propagare		—

[1] În locul asteriscului trebuie indicat modul de propagare care se suprimă

[2] Linia nu este întreruptă la joncțiune oricare ar fi tipul de conector.

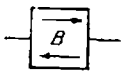
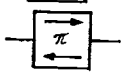
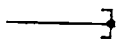
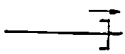
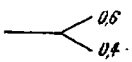
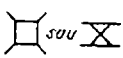
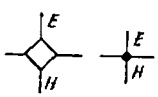
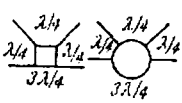
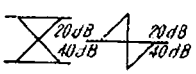
[3] Literele Y și Z pot fi înlocuite prin simbolul corespunzător circuitului cu constantă localizată. Orientarea acestui simbol indică amplasarea discontinuității cu linia de propagare în serie sau în paralel

(Continuare)

0	1	2	3
169	— discontinuitate rezonanță-serie în paralel cu linia de propagare		
170	— discontinuitate în serie cu linia de propagare [1]		—
171	— discontinuitate rezonanță-paralel în serie cu linia de propagare		—
172	— discontinuitate terminală		-
173	— atenuator fix (simbol preferat)		—
174	— atenuator fix (simbol admis)		—
175	— tranziție (simbol general) [1]		—
176	— tranziție între un ghid de undă cu secțiune circulară și un ghid de undă cu secțiune dreptunghiulară		—
177	— tranziție în mod continuu între un ghid de undă de secțiune circulară și un ghid de undă de secțiune dreptunghiulară		—
178	— cavitate rezonantă		—
179	— filtru trece-bandă comandat prin descărcare în gaz		-
180	— filtru de mod		--
181	— izolator		--

[1] Pentru precizarea tipului de tranziție pot fi adăugate indicații suplimentare

(Continuare)

0	1	2	3
182	– schimbător de fază direcțional [1]		–
183	– girator		–
184	– scurtcircuitor [2]		–
185	– piston scurtcircuitor		–
186	– terminal disipativ adaptat (simbol preferat)		–
187	– terminal disipativ adaptat (simbol admis)		–
188	– joncțiune cu trei accese [3]		–
189	– divizor de putere (în raport 6 : 4)		–
190	– joncțiune cu patru accese [4]		–
191	– joncțiune dublă în T de tip hibrid		–
192	– joncțiune circulară de tip hibrid		–
193	– cuplă direcțională, cuplă în cruce [5]		–
194	– circulator cu trei accese		–

[1] Litera B poate fi înlocuită prin φ. Săgeata mai lungă indică direcția de propagare în care se produce modificarea intenționată a fazei.

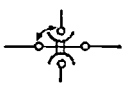
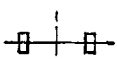
[2] Punctul este facultativ.

[3] Tipul cuplajului, proporțiile de divizare a puterii, coeficienții de reflexie, etc. pot fi aleși după nevoie.

[4] Prin convenție, puterea unei joncțiuni nu este transmisă decît joncțiunilor adiacente prin care ea părăsește dispozitivul.

[5] Prima valoare : atenuarea de cuplare ; a doua valoare : directivitatea

(Continuare)

0	1	2	3
195	— circulator cu patru accese		—
196	— comutator pentru frecvențe foarte înalte cu trei poziții (90°)		—
197	— comutator pentru frecvențe foarte înalte cu patru poziții (45°)		—
198	— comutator pentru frecvențe foarte înalte cu trei poziții (120°)		—
199	— cuplor de tip neprecizat (simbol general)		—
200	— cuplor la o cavitate rezonantă		—
201	— cuplor la un ghid de undă de secțiune dreptunghiulară		—
202	— cuplor cu fereastră (simbol general)		—
203	— cuplor cu fereastră într-un punct de deviație		—
204	— cuplor cu fereastră E		—
205	— cuplor cu buclă		—
206	— sondă de cuplare		—
207	— sondă glisantă cuplată la o linie de propagare		—
208	— maser (simbol general)[1]		—
209	— maser utilizat ca amplificator		—
210	— laser (maser optic)[1]		—

[1]) Simbolul reprezintă tranziția de la un nivel de energie la alt nivel de energie inferior (este preferabilă plasarea acestui simbol în colțul din stînga jos).

(Continuare)

0	1	2	
211	— laser utilizat ca generator		—
212	— generator laser cu cristal de rubin		—
213	— generator laser cu cristal de rubin (reprezentat cu o lampă de xenon utilizată ca mijloc de pompare)		—

1.8. Simboluri grafice specifice electronicii

1.8.1. Prescripţii generale pentru alcătuirea şi utilizarea simbolurilor grafice (după STAS 11199-78)

— Simbolurile grafice constituie obiectul STAS 11200 (standard pe părţi)

— Un simbol grafic este o figură perceptibilă vizual utilizată în scopul transmiterii unui mesaj şi pentru reprezentarea unui obiect sau a unui concept, într-o manieră clară şi inteligibilă indiferent de limbă. El poate furniza şi informaţii asupra unor condiţii, coincidenţe sau corelări, fapte sau acţiuni.

— Literele, cifrele, semnele de punctuaţie nu pot fi utilizate ca simboluri grafice, ci doar ca elemente constructive ale acestora.

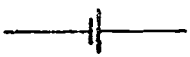
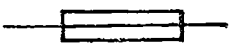
— Simbolurile grafice se aplică:

- pe echipamente (sau elementele lor componente) în scopul informării persoanelor ce le utilizează asupra manevrării şi funcţionării acestora;
- pe planuri, desene, scheme, alături de semnele convenţionale, în scopul completării informaţiilor transmise.

— În general, orientarea simbolurilor grafice nu modifică semnificaţia acestora (cu excepţia cazurilor cînd se specifică altfel).

1.8.2. Simboluri grafice

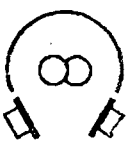
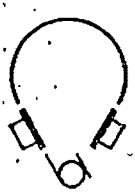
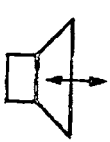
(conform STAS 11200-1979...1981)

Nr. crt.	Denumire	Simbol grafic
0	1	2
	GENERALITAȚI	
1.1	— sursă de tensiune continuă	
1.2	— siguranță fuzibilă	
1.3	— conectare la pământ (în general)	
1.4	— conectare la pământ fără zgomot	
1.5	— conectare la pământ de protecție	
1.6	— conectare la masă (șasiu)	
1.7	— echipotențialitate	
1.8	— curent continuu	
1.9	— curent alternativ	
1.10	— intrare	
1.11	— ieșire	

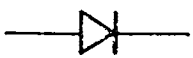
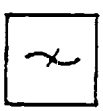
(Continuare)

0	1	2
1.12	— reglaj pentru frecvențe acustice înalte	
1.13	— reglaj pentru frecvențe acustice joase	
1.14	— semnal sonor, sunet	
1.15	— antenă	
1.16	— antenă dipol	
1.17	— antenă cadru	
1.18	— transformator	
1.19	— microfon monofonic	
1.20	— microfon stereofonic	
1.21	— microfon omnidirecțional	
1.22	— microfon bidirecțional	

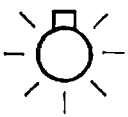
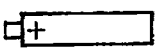
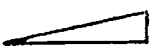
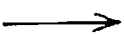
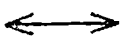
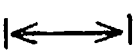
(Continuare)

0	1	2
1.23	— microfon unidirecțional (cardioid)	
1.24	— receptor de ureche (microcască)	
1.25	— cască telefonică	
1.26	— cască stereofonică	
1.27	— cască telefonică cu microfon	
1.28	— microreceptor telefonic	
1.29	— difuzor	
1.30	— difuzor — microfon	

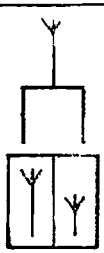
(Continuare)

0	1	2
1.31	— monofonie	
1.32	— stereofonie	
1.33	— balans	
1.34	— amplificator	
1.35	— redresor	
1.36	— filtru trece-sus	
1.37	— filtru trece-jos	
1.38	— filtru de rejecție	
1.39	— izolare de protecție clasa II-a	
1.40	— poziția „cuplat" („conectat")	
1.41	— poziția „decuplat" („deconectat")	

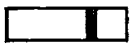
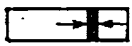
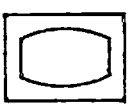
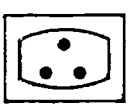
(Continuare)

0	1	2
1.42	— așteptare (pregătire)	
1.43	— cuplat-decuplat (două poziții stabile)	
1.44	— cuplat-decuplat (cazul butoanelor)	
1.45	— lampă-iluminare	
1.46	— lampă de semnalizare	
1.47	— elemente galvanice primare (poziția lor)	
1.48	— reglare (sau mărire) prin deplasare la dreapta	
1.49	— deplasare liniară într-un singur sens	
1.50	— deplasare în două sensuri	
1.51	— deplasare limitată în două sensuri	

ECHIPAMENTE DE RADIO SAU TV

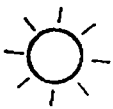
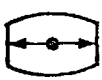
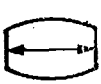
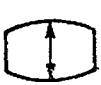
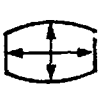
2.1	— radioreceptor sau adaptor	
2.2.	— atenuarea nivelului semnalului (fixă)/distanță)	

(Continuare)

0	1	2
2.3	— acord	
2.4	— comanda automată a acordului de frecvență	
2.5	— atenuator de zgomot	
2.6	— culoare (în receptoare TV) *	
2.7	— echipament video alb-negru	
2.8	— echipament video color	
2.9	— dispozitiv de control vizual al imaginii alb-negru	
2.10	— idem, pentru imagini color	
2.11	— receptor de televiziune alb-negru	
2.12	— idem, color	
2.13	— focalizare	

*) Cele trei puncte au culori diferite, astfel: punctul din stînga — roșu; punctul din dreapta — verde; punctul de deasupra — albastru.

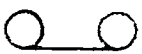
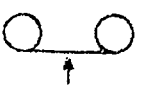
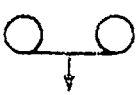
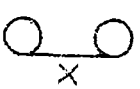
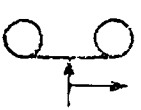
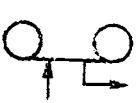
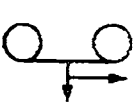
(Continuare)

0	1	2
2.14	— luminozitate	
2.15	— contrast	
2.16	— saturație	
2.17	— accentuarea contururilor	
2.18	— nuanță, tonalitate cromatică	
2.19	— sincronizare pe orizontală	
2.20	— sincronizare pe verticală	
2.21	— încadrare pe orizontală	
2.22	— încadrare pe verticală	
2.23	— amplitudinea baleiajului pe orizontală	
2.24	— amplitudinea baleiajului pe verticală	
2.25	— reglarea dimensiunilor imaginilor	

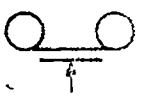
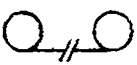
(Continuare)

0	1	2
2.26	— liniaritate pe orizontală	
2.27	— liniaritate pe verticală	

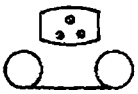
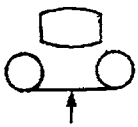
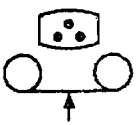
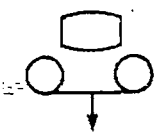
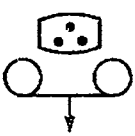
ECHIPAMENTE PENTRU ÎNREGISTRAREA SUNETULUI SAU A IMAGINII

3.1	— înregistrator cu bandă magnetică	
3.2	— înregistrator de sunet stereofonic cu bandă magnetică	
3.3	— înregistrare pe bandă magnetică	
3.4	— redare de pe bandă magnetică	
3.5	— ştergere de pe bandă magnetică	
3.6	— control la intrare în timpul înregistrării pe bandă	
3.7	— control pe bandă după înregistrare	
3.8	— control în timpul redării de pe bandă	

(Continuare)

0	1	2
3.9	— blocarea înregistrării pe bandă	
3.10	— marcare prin impulsuri	
3.11	— tăierea benzii	
3.12	— pornire	
3.13	— oprire	
3.14	— pauză (întrerupere momentană)	
3.15	— picup	
3.16	— picup stereofonic	
3.17	— doză piezoelectrică cu cristal sau ceramică	
3.18	— picup electrodinamic sau magnetodinamic	
3.19	— magnetoscop	

(Continuare)

0	1	2
3.20	— magnetoscop color	
3.21	— înregistrare video	
3.22	— înregistrare video color	
3.23	— redare video	
3.24	— redare video color	
3.25	— cameră videocaptoare	

1.9. Valori standardizate pentru curenți, tensiuni și clase de precizie

1. Curenți nominali [A] pentru aparate și utilaje electrice la care parametrul principal este curentul electric (STAS 4297-79) : 0,0010 — 0,0012 — 0,0016 — 0,0020 — 0,0025 — 0,003 — 0,004— 0,005 — 0,006 — 0,008 — 0,010 — 0,012 — 0,016 — 0,02 — 0,025 — 0,03 — 0,04 —

0,05 — 0,06 — 0,08 — 0,1 — 0,12 — 0,16 — 0,2 — 0,25 — 0,3 — 0,4 — 0,5 — 0,6 — 0,8 — 1 — 1,25 — 1,6 — 2 — 2,5 — 3,15 — 4 — 5 — 6,3 — 8 — 10 — 12,5 — 16 — 20 — 25 — 31,5 — 40 — 50 — 63 — 80 — 100 (pentru frecvenţe cuprinse între 50 Hz... 10 kHz).

2. Tensiuni nominale de izolaţie şi de încercare a rigidităţii dielectrice (corespunzătoare unor tensiuni joase nominale standardizate conf. STAS 553-80).

tensiuni nominale [V] — continue — alternative	24 — 48 60 24 36 48 —	100 125 220 250 110 127 220 —	440 600 380 660	800 — 1200 — 1000 —
tensiuni nominale de izolaţie [V] — continue — alternative	60 600	300 300	660 660	800 — 1200 1000
tensiuni de încercare a rigidităţii dielectrice (la 50 Hz) [V_{ef}]	1000	2000	2500	3000 3000 3500

3. Clase de precizie standardizate [%] — pentru aparatele de măsurat electrice indicatoare (STAS 4640/1-71):

— aparate de precizie: 0,05 — 0,1 — 0,2 — 0,3 (tolerată) — 0,5

— aparate de uz general: 1 — 1,5 — 2,5 — 5

— şunturi şi rezistenţe adiţionale interschimbabile: 0,02 — 0,05 — 0,1 — 0,2 — 0,5 — 1,0

1.10. Culori normalizate pentru indicatoare luminoase de semnalizare şi butoane de comandă

(conf. STAS 9153-78)

Alegerea culorii unui indicator luminos de semnalizare sau a unui buton de comandă trebuie să se facă în funcţie de informaţia pe care indicatorul o furnizează operatorului sau de operaţia care este comandată prin apăsarea butonului respectiv.

Aceste indicatoare şi butoane se utilizează fie cu lumină continuă (în mod normal), fie cu lumină intermitentă (pentru atenţionare specială, solicitarea unei acţiuni urgente, indicarea unei neconcordanţe sau a unei perioade de tranziţie, etc.). În cazul utilizării unor

lumini intermitente cu frecvențe de aprindere diferite, frecvența maximă corespunde în general informației de maximă urgență.

A. *Prescripții pentru indicatoarele luminoase de semnalizare*

Culoare	Semnificație	Utilizare
roșu	pericol (alarmă)	avertizarea unui pericol potențial sau a unei situații ce necesită acțiune imediată
galben	atenție	schimbarea (eventual iminentă) a condițiilor de funcționare
verde	securitate	indicarea unei situații sigure (sau autorizate) de-a continua („cale liberă")
albastru	(în funcție de necesități)	orice semnificație neacoperită de culorile de mai sus
alb	fără semnificații specifice atribuite (neutru)	orice semnificație (sau în cazul existenței unui dubiu sau pentru confirmare)

B. *Prescripții pentru butoanele de comandă*

Clasa	Semnificația
roșu	acțiune în caz de urgență; oprire sau scoatere de sub tensiune
galben	intervenție
verde	pornire, punere sub tensiune
albastru	orice semnificație, cu excepția celor de mai sus
negru, gri, alb	fără semnificație specifică

1.11. Clase de protecție contra electrocutării (conf. STAS 11054-78)

Aceste clase de protecție se referă la aparatele electrice și electronice de joasă tensiune alimentate de la surse exterioare.

Prin convenţie simbolul clasei, indică doar modul în care este obţinută protecţia contra electrocutării şi nu nivelul securităţii oferite de aparatul respectiv.

Clasa	Semnificaţia
0	— protecţia se realizează doar prin izolaţia de bază (ce acoperă părţile sub tensiune), aparatul nefiind prevăzut cu o conexiune a eventualelor părţi metalice accesibile la un conductor de protecţie.
I	— protecţia se realizează atît prin izolaţie de bază cît şi prin racordarea tuturor părţilor metalice accesibile la un conductor de protecţie (legat la pămînt sau la nulul de protecţie) astfel încît acestea să nu devină periculoase în cazul defectării izolaţiei de bază) *
II	— protecţia se realizează atît prin izolaţia de bază cît şi printr-o izolaţie suplimentară **) (independentă de condiţiile de instalare şi neimplicînd utilizarea unui conductor de protecţie)
III	— protecţia se realizează prin alimentarea aparatului cu o tensiune foarte joasă de protecţie ***) (în aparat neputîndu-se obţine tensiuni superioare acesteia şi neutilizîndu-se un conductor de protecţie)

*) Cordonul de alimentare al aparatelor din această clasă trebuie să conţină un conductor de protecţie, iar fişa de alimentare trebuie să aibă contact de protecţie.

**) În această categorie intră aparatele cu carcasă electroizolantă (înveliş din material electroizolant, durabil şi practic continuu care include toate părţile metalice), cele cu carcasă metalică (înveliş metalic practic continuu, separat peste tot de părţile sub tensiune prin izolaţie dublă sau întărită) sau cele realizate pe baza unei combinaţii a celor 2 soluţii constructive.

***) Max. 50 V, în alternativ, între conductoare sau între un conductor oarecare şi pămînt (nul), într-un circuit separat de reţeaua de alimentare prin transformatoare de siguranţă

Observaţii

— Un aparat de clasa II sau III poate fi prevăzut (în scop funcţional), cu un mijloc de conectare la pămînt (sau la nul) fără rol de protecţie;

— Un aparat de clasa II sau III, avînd carcasă metalică poate fi prevăzut cu un mijloc de conectare la carcasă a unui conductor de egalizare a potenţialelor.

— Un aparat de cl. II (de ex. electronic, cu bornă de intrare de semnal), poate utiliza o impedanţă de protecţie (între părţile sub tensiune şi părţile metalice accesibile) dacă aceasta nu conduce la slăbirea protecţiei.

1.12. Grade normale de protecţie mecanică asigurată de carcasele produselor electrotehnice

(conf. STAS 5325-79)

Aceste grade normale de protecţie — aplicabile oricărui produs electrotehnic sau electronic — se simbolizează prin literele caracteristice IP („protecţie internaţională") urmate de două cifre caracteristice avînd semnificaţia de mai jos.

Simbolurile nu se referă şi la protecţia contra deteriorărilor mecanice, contra pericolului de explozie/incendiu sau contra unor condiţii speciale de funcţionare (de ex. umiditate provenite din condens, vapori corozivi, ciuperci sau insecte).

Exemplu *) :

IP 2 4

— protecţia persoanelor împotriva atingerii sau apropierii de părţile sub tensiune ; — protecţia contra atingerii pieselor în mişcare din interiorul carcasei — protecţia contra pătrunderii corpurilor străine	— protecţia contra pătrunderii apei
0 — neprotejat	0 — neprotejat
1 — protejat contra pătrunderii corpurilor solide străine mai mari de 50 mm	1 — protejat contra picăturilor verticale de ploaie
2 — idem, de 12 mm sau mai mari	2 — protejat contra picăturilor de apă ce cad sub un unghi de max. 15° faţă de verticală
3 — idem, de 2,5 mm sau mai mari	3 — protejat contra apei căzînd ca ploaia
4 — idem, de 1 mm sau mai mari	4 — protejat contra stropirii cu apă
5 — protejat parţial contra pătrunderii prafului	5 — protejat contra jeturilor de apă
— protejat total contra pătrunderii prafului	6 — protejat contra condiţiilor de pe puntea navelor
	7 — protejat contra efectelor imersării în apă
	8 — protejat contra imersării prelungite în apă **)

*) O carcasă satisfăcînd un grad de protecţie dat este considerată ca satisfăcînd şi toate gradele de protecţie inferioare prevăzute în tabelul de mai sus.

**) În acest caz, produsul respectiv trebuie să fie riguros etanş.

1.13. Încercări climatice și mecanice ale produselor electrotehnice și electronice

1.13.1. Generalități

Componentele, subansamblele și echipamentele electronice (ca și alte produse industriale) se supun la sfîrșitul procesului de fabricație — în totalitate sau prin sondaj — unor încercări climatice și/sau mecanice permițînd evaluarea performanțelor în condițiile mecanoclimatice reale de utilizare, transport și depozitare. În scopul aplicării unor metode de verificare, uniforme și reproductibile au fost elaborate standarde detaliate, conform tabelului de mai jos (STAS 8393/1-77).

Nr. crt.	Încercare la	Simbol *	STAS
1	frig	A	8393/2-77
2	căldură uscată	B	8393/3-78
3	căldură umedă continuă	C	8393/4-81
4	căldură umedă ciclică	D	8393/5-81
5	impact (șoc, scuturare, cădere liberă)	E**	8393/13-79; /16-79; 17-70; /18-70
6	vibrații	F	8393/19-81
7	accelerație constantă	G	8393/12-79
8	depozitare	H	8393/10-70
9	mucegai	J	8393/7-78
10	atmosferă corozivă (de ex. ceață salină)	K***	8393/21-82; /22-82
11	praf și nisip	L	8393/20-79
12	presiune atmosferică (înaltă și joasă)	M	8393/8-70
13	variații de temperatură	N	8393/14-79
14	inflamabilitate	P****	
15	etanșeitate	Q	
16	radiații (solare sau nucleare)	S	
17	lipire (inclusiv șoc termic)	T	8393/15-79
18	rezistența mecanică a terminalelor	U	8393/11-79
19	zgomote acustice	V	
20	încercări combinate	Z	

*) Fiecare grupă de încercări poate fi subdivizată după diverse criterii, prin adăugarea unei litere minuscule la simbolul grupei respective (de ex. „Ua — tracțiune; Ub — îndoire; Uc — torsiune; Ud — cuplu. Pentru a se evita orice confuzie cu cifrele, nu se utilizează literele I și O

**) /13-79 — cădere liberă; /16-79 — șocuri; /17-70 — cădere și răsturnare; /18-20 — zdruncinări

***) /21-82 — încercarea contactelor și conexiunilor la acțiunea bioxidului de sulf (Ke); /22-82 — încercarea contactelor și conexiunilor la acțiunea hidrogenului sulfurat (K_d)

****) În spațiile libere lipsesc temporar standardele

În cazul încercării componentelor electronice, se utilizează „secvența climatică standard" formată din încercări climatice considerate independent, efectuate în următoarea ordine:

— căldură uscată
— căldură umedă (încercare accelerată — primul ciclu)
— frig
— presiune atmosferică joasă
— căldură umedă (încercare accelerată — celelalte cicluri).

1.13.2. Rezistența la solicitări mecanice și climatice a aparatelor electronice de uz casnic și asimilate

(conf. STAS 8624-80)

În standardul de mai sus sînt prezentate condițiile tehnice generale și metodele de încercare adecvate privind rezistența la solicitări mecanice și climatice a unor aparate ca: televizoarele alb-negru, radioreceptoarele (cu sau fără picup), (radio)casetofoanele, magnetofoanele, picupurile (cu sau fără amplificator), amplificatoarele de AF, alimentatoarele de uz casnic, etc., inclusiv a unor aparate electronice profesionale (dacă nu se specifică altfel prin normativul de produs respectiv).

După efectuarea încercărilor din tabelul de mai jos, aparatele trebuie să-și mențină capacitatea de funcționare normală, să nu prezinte deteriorări mecanice iar unele caracteristici funcționale (precizate în acest standard) trebuie să se mențină în limitele indicate în normativul de produs.

Încercările de stabilitate se efectuează cu aparatul sub tensiune (în funcțiune), iar cele de rezistență cu aparatul nealimentat.

Încercările climatice ale picupurilor (sau ale radioreceptoarelor cu picup) se execută asupra unor aparate fără doză de redare.

Condițiile privind protecția anticorozivă și încercările aferente sînt prevăzute în normativul de produs.

Condițiile tehnice generale de securitate pentru astfel de aparate (referitoare în special la protecția utilizatorilor împotriva electrocutării, a efectelor temperaturii excesive, radiațiilor ionizante, imploziilor sau instabilității mecanice precum și împotriva incendiului) sînt indicate în STAS 11299-80.

Încercări mecano-climatice (valorile mărimilor de influență)

Nr. crt.	Condiția tehnică și mărimile de influență aferente	Tipul aparatului		
		staționar (fix)	pe autovehicul (mobil)	portabil
0	1	2	3	4
1	STABILITATE LA ZDRUNCINĂRI			
	— accelerație [x g] [1])	—	10	8
	— durata impulsului de zdruncinare [ms]	—	16	16
	— număr minim de zdruncinări	—	20	20
	— frecvența zdruncinărilor [min^{-1}]	—	60...180	60...180
2	REZISTENȚA LA ZDRUNCINĂRI DE TRANSPORT			
	— accelerație [x g] [1])	15	15	8
	— durata impulsului de zdruncinare [ms]	16	16	16
	— număr de zdruncinări	4000	4000	4000
	— frecvența zdruncinărilor [min^{-1}]	60...180	60...180	60...180
3	ÎNCERCAREA LA CĂDERE LIBERĂ			
	— înălțimea căderii [mm]	50	50	50
	— numărul căderilor	10	50	50
4	STABILITATEA LA VIBRAȚII			
	— amplitudine [mm]	—	0,35	0,35
	— frecvența vibrațiilor [Hz]	—	10...55	10...55
	— durata încercării [min]	—	90	30
5	REZISTENȚA LA FRECVENȚA DE REZONANȚĂ MECANICĂ			
	— amplitudine [mm]	—	0,75	—
	— frecvența [Hz]	—	10...55	—
	— durata minimă a încercării [min]	—	10	—
6	STABILITATEA/REZISTENȚA LA CĂLDURĂ			
	— temperatura de lucru [°C]	(40±2)/—	(40±2)/ /(55±2/)	(40±2)/ (55±2)
	— durata încercării [ore]	4	4	4
7	STABILITATEA/REZISTENȚA LA FRIG			
	— temperatura de lucru [2]) [°C]	—/(—25±3)	(—10±3)/ (—25±3)	(—10±3)/ —25±3)
	— durata încercării [ore]	4	4	4
8	REZISTENȚA LA ACȚIUNEA UMIDITĂȚII			
	— umiditatea relativă [%]	91...95	91...95	91...95
	— temperatura [°C]	30^{+0}_{-2}	30^{+0}_{-2}	30^{+0}_{-2}
	— durata încercării [ore]	48	48	48

[1]) g = accelerația gravitațională (terestră)

[2]) Pentru (radio)casetofoane și magnetofoane se pot prevedea și alte valori ale temperaturii de lucru, conform normativului de produs.

1.14. Fiabilitate

1.14.1. Indicatori generali de fiabilitate
(conf. STAS 10307-75 și STAS 8174/1, 2, 3-77)

Indicator	Simbol [1]	Unitate de măsură [2]	Definiție
0	1	2	3
— funcția de repartiție a timpului de funcționare	$F(t)$	—	$F(t) = P(T \leqslant t)$ (probabilitatea ca un produs să se defecteze în intervalul de timp $(0, t)$
— densitatea de probabilitate a timpului de funcționare [3]	$f(t)$	ore^{-1}	$f(t = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{P(t < T \leqslant t + \Delta t}{\Delta t}$ (limita raportului dintre probabilitatea de defectare în intervalul $(t, t + \Delta t)$ și mărimea intervalului cînd $\Delta t \to 0$)
— funcția de fiabilitate	$R(t)$	—	$R(t) = P(T > t)$ (probabilitatea ca un produs să funcționeze fără defecțiune în intervalul $(0, t)$, în condiții determinate)
— intensitatea (rata de defectare)	$z(t)$	ore^{-1}	$z(t) = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{P(t < T \leqslant t + \Delta t \mid \Delta T > t)}{\Delta t}$ (limita raportului dintre probabilitatea de defectare în intervalul $(t, t + \Delta t)$, condiționată de buna funcționare în intervalul $(0, t)$ și mărimea intervalului Δt, cînd $\Delta t \to 0$)
— media timpului de bună funcționare (MTTF, MTFF, MTBF [4])	m	ore	$m = \int_0^\infty t f(t)\, dt$ (valoarea medie a timpului de funcționare)

[1] Aceste simboluri se utilizează pentru indicarea valorilor teoretice; din acestea se formează simbolurile pentru: — „valoarea estimată punctual" (de ex. $\hat{F}(t)$ și „ valoarea estimată cu interval de încredere" (de ex. $F_{inf} \ldots F_{sup}$ sau $F_m \ldots F_M$.)

[2] Unități de măsură, în loc de ore, pot fi — după caz — și numărul de acționări, numărul ciclurilor de funcționare etc.

[3] Valoarea estimată a densității de probabilitate se numește „frecvență de repartiție a defectărilor".

[4] Media timpului de funcționare este momentul de ordinul 1 al variabilei aleatoare „timp de funcționare". Acest indicator poate reprezenta:

— valoarea medie a timpului de funcționare pînă la defectare (MTTF) — în cazul produselor nereparabile;

— valoarea medie a timpului de funcționare pînă la prima defectare (MTFF) — în cazul produselor reparabile

— valoarea medie a timpului de funcționare, între două defectări succesive (MTBF) — dacă repararea poate fi asimilată cu înlocuirea.

(Continuare)

0	1	2	3
— dispersia timpului de funcționare	D	ore^2	$D = \int_0^\infty (t - m)^2 f(t)\, dt$ (momentul centrat de ordinul 2 al timpului de funcționare)
— abaterea medie pătratică a timpului de funcționare	σ	ore	$\sigma = \sqrt{D}$
— cuantila timpului de funcționare	t_F	ore	$P(T \leqslant t_F) = F$ (timpul în care un produs funcționează cu o anumită probabilitate $(1 - F)$

Între indicatorii generali de fiabilitate prezentați mai sus există relațiile:

Indicator	Exprimat în funcție de indicativul			
	$F(t)$	$f(t)$	$R(t)$	$z(t)$
$F(t)$	—	$\int_0^t f(u)\, du$	$1 - R(t)$	$1 - \exp\left[-\int_0^t z(u)\, du\right]$
$f(t)$	$\frac{dF(t)}{dt}$	—	$-\frac{dR(t)}{t}$	$z(t) \cdot \exp\left[-\int_0^t z(u)\, du\right]$
$R(t)$	$1 - F(t)$	$\int_t^\infty f(u)\, du$	—	$\exp\left[-\int_0^t z(u)\, du\right]$
$z(t)$	$\frac{1}{1 - F(t)} \cdot \frac{dF(t}{dt}$	$\frac{f(t)}{\int_t^\infty f(u)\, du}$	$\frac{-1}{R(t)} \cdot \frac{dR(t)}{dt}$	—
m	$\int_0^\infty [1 - F(t)] \cdot dt$	$\int_t^\infty t \cdot f(t)\, dt$	$\int_0^\infty R(t)\, dt$	$\int_0^\infty \exp\left[-\int_0^t z(u)\, du\right] dt$

Principalele legi de repartiție a timpului de funcționare sînt:

— legea normală (aplicabilă în intervalele de apariție a defectărilor inițiale sau a celor datorate îmbătrînirii produsului)

— legea logaritmic-normală (aplicabilă în cazul defectării dispozitivelor semiconductoare)

— legea exponențială (aplicabilă în perioada normală de funcționare a unui produs — pentru care defectările sînt instantanee și se datorează unor modificări bruște ale condițiilor de sarcină și/sau mediu ambiant — astfel încît intensitatea de defectare este constantă; $z(t) = \lambda_0 = \text{constant}$).

— legea Weibull (aplicabilă fie unor produse ce îmbătrînesc greu și au multe defecte ascunse fie acelor produse care nu prezintă defectări în intervalul inițial de funcționare, dar îmbătrînesc repede). Prin particularizarea acestei legi se pot obține legile normală și exponențială.

Pentru fiecare din aceste legi de repartiție există expresii particulare ale celor opt indicatori generali de mai sus.

1.14.2. Indicatori de fiabilitate specifici produselor reparabile

Indicator	Simbol	Definiție
0	1	2
— funcția de repartiție a timpului de reparare	$F_{rep}(t)$	$F_{rep}(t) = P(T_{rep} \leqslant t)$ (probabilitatea ca produsul să fie reparat într-un interval de timp de mărime t)
— densitatea de probabilitate a timpului de reparare	$f_{rep}(t)$	$f_{rep}(t) = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{P(t < T_{rep} \leqslant t + \Delta t)}{\Delta t}$ (limita raportului dintre probabilitatea ca durata de reparare T_{rep} a produsului să fie cuprinsă în intervalul $(t, t + \Delta t)$ și mărimea intervalului, cînd $\Delta t \to 0$)
— media timpului de reparare (MTR)	m_{rep}	$m_{rep} \int_0^{\infty} = t f_{rep}(t)\, dt$ (valoarea medie a timpului de reparare)
— numărul mediu de intrări în funcțiune în intervalul $(0, t)$	$H_2(t)$	$H_2(t) = M(N_{2t})$ (valoarea medie a numărului de intrări în funcțiune în intervalul $(0, t)$
— numărul mediu de defectări în intervalul $(0, t)$	$H_1(t)$	$H_1(t) = M(N_{1t})$ (valoarea medie a numărului de defectări în intervalul $(0, t)$)
— densitatea intrărilor în funcțiune	$h_2(t)$	$h_2(t) = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{P(t, t + \Delta t)}{\Delta t}$
— densitatea defectărilor	$h_1(t)$	$h_1(t) = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{P(t, t + \Delta t)}{\Delta t}$

(Continuare)

0	1	2
— disponibilitate	$A(t)$	$A(t) = R(t) + \int_0^t h_2(\tau)[1 - F_{rep}(t-\tau)]\,d\tau$ (probabilitatea ca produsul să fie în stare de funcționare la momentul t)
— coeficient de disponibilitate	A	$A = \frac{m}{m_{rep} + m}$ (raportul dintre media timpului de funcționare și valoarea medie a unui ciclu funcționare—reparare)

Observații

— toți indicatorii sînt adimensionali cu excepția m_{rep} [ore], $A(t)$ [ore^{-1}] și A [ore^{-1}].

— s-au notat:

T_{rep} = durata de reparare a unui produs

N_{1t} = numărul de defectări în intervalul $(0, t)$

N_{2t} = numărul de intrări în funcțiune în intervalul $(0, t)$

— fără alte precizări, o intervenție preventivă (profilactică) nu se consideră reparare

— prin definiție $h_2(t) = \frac{dH_2(t)}{dt}$; $h(t_1) = \frac{dH_1(t)}{dt}$

1.14.3. Valori orientative ale indicatorului intensitate de defectare *)

Componenta	λ[10^{-6}/h] Val. medie	Val. minimă	Val. maximă	Componenta	λ[10^{-6}/h] Val. medie	Val. minimă	Val. maximă
0	1	2	3	0	1	2	3
REZISTOARE				— reglabile	0,26	0,02	0,5
(P < 1 W)	0,159	0,001	1,0	— bobinate, fixe	0,087	0,046	0,197
— de volum	0,043	0,005	0,297	— bobinate, reglabile	0,091	0,02	0,807
— cu peliculă de carbon	0,03	0,017	0,058	— neliniare	0,11	0,047	0,153
— cu peliculă metalică	0,2	0,004	0,4	*CONDENSATOARE*	0,11	0,047	0,153
— fixe	0,04	0,01	0,07	— cu hîrtie	0,05	0,003	0,29

***) Valorile indicate se referă la componentele electronice aflate în condiții nominale de exploatare (fără solicitări mecanice sau climatice)**

(Continuare)

0	1	2	3
— ceramice, fixe	0,15	0,042	1,64
— ceramice, reglabile	0,02	0,012	0,351
— cu mică	0,075	0,005	0,132
— cu sticlă	0,06	0,0005	0,87
— cu tantal	0,6	0,108	1,934
— cu folie plastică	0,135	0,003	0,178
— cu aer, reglabile	0,034	0,01	0,082
— electrolitice, cu aluminiu	0,035	0,003	0,513
BOBINE/TRANSFORMATOARE			
— bobine RF, IF	0,02	0,001	1,018
— drosele	0,34	0,07	2,22
— transformatoare AF	0,02	0,01	0,04
— transformatoare RF	0,045	0,019	0,062
— transformatoare de alimentare	0,027	0,013	0,06
— autotransformatoare	1,3	0,06	5
DIODE			
— cu Ge	0,157	0,002	0,678
— cu Si	0,02	0,021	0,452
TRANZISTOARE			
— cu Ge	0,9	0,6	1,91
— Cu Si	0,5	0,27	1,44

0	1	2	3
TUBURI ELECTRONICE			
— diode	0,4	0,3	1,5
— triode	0,6	0,5	1,5
— tetrode	2,15	0,69	3,62
— pentode	3,5	1,25	5,81
— tiratroane	6,0	2,5	15,0
— indicatoare de acord	0,6	—	—
— tuburi cinescop	1,65	0,94	3,1
— tuburi catodice	1,02	0,96	2,0
— clistroane	3,0	1,2	6,0
— magnetroane	100,0	8,0	1000,0
DIVERSE			
— relee (/grup contacte)	0,25	—	—
— comutatoare (/grup de contacte)	0,175	—	—
— întrerupătoare basculante (/contact)	0,06	0,015	1,125
— borne (contact)	0,01	0,002	0,2
— cleme	0,0005	—	—
— conductoare (conexiuni)	0,015	0,008	0,12
— cabluri	0,475	0,002	2,2
— siguranțe fuzibile	0,5	0,3	0,82
— lipituri	0,01	—	—

1.14.4. Coeficienții de corecție a intensității de defectare a componentelor supuse solicitărilor mecanice

Condiții de funcționare a componentelor electronice	Coeficient de corecție pentru vibrații, K_1	Coeficient de corecție pentru șocuri, K_2	Coeficient de corecție pentru acțiunea simultană a vibrațiilor și a șocurilor
— în laborator	1,0	1,0	1,0
— staționare (în aer liber)	1,04	1,03	1,07
— pe nave	1,3	1,05	1,37
— pe mijloace de transport rutier	1,35	1,08	1,46
— pe mijloace de transport feroviar	1,4	1,1	1,54
— pe aeronave	1,46	1,13	1,65

1.14.5. Coeficientul de corecție a intensității de defectare a componentelor supuse solicitărilor climatice

Umiditate relativă [%]	Temperatură [°C]	Coeficient de corecție, K_3
60...70	20...40	1,0
90...98	20...25	2,0
90...98	30...40	2,5

Capitolul 2

Materiale

2.1. Materiale conductoare

2.1.1. Principalele caracteristici tehnice ale unor materiale conductoare

Materialul	Rezistivitatea (la 20°C) ρ_{20} $\left[\times 10^{-2}\Omega\frac{mm^2}{m}\right]$	Coeficientul de variație a rezistivității cu temperatura $\alpha[\times 10^{-3}/°C]$	Coeficientul mediu de dilatare liniară λ_{20° (la 20°C) $[\times 10^{-6}/°C]$	Modulul de elasticitate E $[\times 10^3 daN/mm^2]$	Rezistența specifică la rupere, σ_r, $[daN/mm^2]$	Potențialul electrochimic (în raport cu hidrogenul) V_H [V]	Densitatea γ[kg/dm³]	Temperatura de topire θ_t[°C]
0	1	2	3	4	5	6	7	8
alamă (Am 58/85)	7,1...5	1,3...2	17,5	8...10	18...88	—	8,9...8,73	890
aluminiu	2,941	4,00	23,8	5,5	15,7	−1,34	2,647	660
argint	1,6	3,6...4	19,68	8,2	25	+0,81	10,5	960
aur	2,2	3,65	14,3	7,9	14	+1,5	19,29	1063
bronz	1,92...11	4,00	16,6	9...13	50...85	—	7,4...8,9	950
cupru electrotehnic								
— moale	1,748	3,93	16,42	13	21	+0,34	8,735	1080
— tare	1,748	3,93	16,42	10,6	38,2	+0,34	8,92	1080
fier	10,0...15,0	6,57	12,3	21	50	−0,44	7,86	1535
magneziu	4,6	3,9	26,0	4,5	20	−1,56	1,74	651
mercur	95,8	0,9	1,82	—	—	+0,86	13,546	−38,87
molibden	4,76	4,71	5,2	33,6	80...250	—	10,2	2620
nichel								
— moale	8,68	4,4	13,0	20,5	40	−0,25	8,9	1455
— tare	9,52	−6,9	13,0	20,5	80	−0,25	8,9	1455
oțel	14,2...25,2	4,5...4,8	11,0	18,8...19,6	39,2..137,3	—	7,647	1450
platină	10,3	3,92	8,9	17	20...30	+0,86	21,45	1773
plumb	20,8	4,28	29,3	1,7	1,5	−0,13	11,34	327
staniu	11,4	4,4	27,03	4,15	2,75	−0,1	7,3	232
wolfram	5,55	4,68	4,5	37...41	350	−0,58	19,32	3370
zinc	5,92	4,19	39,5	13	11,2..13,3	−0,76	7,14	419

2.1.2. Principalele caracteristici tehnice ale unor aliaje de înaltă rezistivitate

Aliajul	Compoziția	Rezistivitatea (la 20°C) ρ_{20} [Ω mm²/m]	Coeficientul de variație a rezistivității cu temperatura α[$\times 10^{6}$/°C]	Temperatura de topire/ temperatura de lucru θ_t[°C]/θ_l[°C]	Rezistența specifică la rupere σ_r [daN/mm²]	Densitatea γ [kg/dm³]	Aplicații specifice
0	1	2	3	4	5	6	7
manganină	Cu(86 %)+Mn(12 %) +Ni(2 %)	0,42	5...10	960/60	40.. 55	8,4	rezistențe etalon, de măsură ;reostate
nichelină	Cu(66 %)+Ni(34 %)	0,4	20	1230/250	48	8,8...11,3	reostate
constantan	Cu(60 %)+Ni(40 %)	0,44..0,52	5	1270/(400.. ..450)	40...50	8,9	reostate, termocuple
novoconstantan	Cu(82,5 %)+Mn(12 %) +Al(4 %)+Fe(1,5 %)	0,45	1	—	—	—	reostate de pornire
argentan	Cu(80 %)+Ni(16.. ..20 %)+Zn(20..23 %)	0,3..0,4	40	1050/(150.. ..190)	45...55	8,5	rezistențe bobinate, reostate
alpaca	Cu(58 %..60 %)+ +Ni(15 %)+Zn(27.. ..25 %)	0,3..0,4	270.. ..360	—/(200.. 300	35...65	8,3	rezistențe bobinate, reostate
izabelină	Cu(84 %)+Mn(13 %) +Al(3 %)	0,5	1...2	940/300	—	7,97	rezistențe de precizie
terlo	Cu(85 %)+Mn(9,5 %) +Al(5,5 %)	0,45	±1	—	—	—	reostate de pornire
aur—crom	Au(80 %)+Cr(20 %)	0,33	1	—	—	—	rezistențe de precizie
argint—mangan —staniu	Ag(82 %)+Mn(10 %) +Sn(8 %)	0,5	0	—	39	—	rezistențe de precizie

2.1.3. Tensiuni termoelectrice ale unor metale/aliaje *)

Metalul/aliajul	Tensiunea	Metalul/aliajul	Tensiunea	Metalul/aliajul	Tensiunea
bismut	−7,70	magneziu	+0,4 ...+0,43	iridiu	+0,65...+0,68
constantan	−3,47...−3,40	aluminiu	+0,37...+0,41	aur	+0,56...+0,80
cobalt	−1,99...−1,52	tungsten	+0,65...+0,90	cadmiu	+0,85...+0,92
nichel	−1,94...−1,20	rodiu	+0,65	molibden	+1,16...+1,31
mercur	−0,07...+0,04	argint	+0,67...+0,79	fier	+1,87...+1,89
platină	0,00	cupru	+0,72...+0,77	crom-nichel	+2,20
tantal	+0,34...+0,51	oțel	+0,77	antimoniu	+4,7 ...+4,86
staniu	+0,4 ...+0,44	zinc	+0,60...+0,79	siliciu	+44,8
plumb	+0,41...+0,46	manganină	+0,57...+0,82	teluriu	+50,0

*) Tensiunea termoelectrică dintre două metale/aliaje reprezintă diferența a două valori din tabelul de mai sus (raportate la platină — ca punct neutru) pentru o diferență de temperatură de 100°C.

2.1.4. Tensiuni termoelectrice ale unor termoelemente uzuale *)

Temperatura lipiturii [°C] / Structura termoelementului	elementul rece:	0	0	0	0
	elementul cald:	100	500	1000	1500
fier—constantan		5,37	27,84	—	—
cupru—constantan		4,25	27,40	—	—
nichel—crom nichel		4,04	20,64	41,32	—
platină—rodiu		0,64	4,22	9,60	15,58

*) Tensiunile termoelectrice caracterizînd perechile de metale de mai sus sînt indicate în mV (fiind raportate la temperatura de 0°C)

2.1.5. Clasificarea și simbolizarea conductoarelor de bobinaj produse în R.S.R.

A. Clasificare (STAS 10570-76) — conform terminologiei din STAS 6007-80

a) după modul de izolare:

— conductoare emailate

— conductoare (neemailate sau emailate) izolate prin înfășurare sau împletire

b) după tipul izolației (pentru conductoarele izolate prin înfășurare sau împletire):

— conductoare cu izolație de hîrtie

— conductoare cu izolație de bumbac sau bumbac în amestec cu fibre sintetice (poliamidice, poliesterice etc.)

— conductoare cu izolație de mătase naturală

— conductoare cu izolație din fire de sticlă impregnate

— conductoare cu izolație din fire și folii sintetice (poliamidice, poliesterice, etc.).

B. Simbolizarea conductoarelor de bobinaj emailate

a) Codul conductoarelor emailate conține, în ordine, simboluri indicînd:

— natura (materialul) conductorului

— forma conductorului (numai pentru cele de secțiune dreptunghiulară)

— natura (materialul) izolației

— caracteristica tehnică principală

— caracteristica tehnică secundară (după caz)

— gradul de temperatură (definit — conform STAS 10514/1-76).

b) Semnificația simbolurilor

Cu — conductor de cupru

Al — conductor de aluminiu

P — secțiune dreptunghiulară (profil)

E — izolație cu email (emailat)

M — rezistent la solicitări mecanice ridicate (de ex.: izolat cu email polivinilacetal)

N — rezistent la solicitări mecanice normale (de ex.: izolat cu email poliamidic).

S — autosudabil (de ex.: izolat cu email poliuretanic)

T — rezistent la solicitări termice ridicate (de ex.: izolat cu email poliesteric (indice de temperatură: 155), poliesterimidic (indice de temperatură: 180) sau poliimidic (indice de temperatură: 220).

A — termoaderent (de ex.: acoperit cu lac termoaderent).

s — şoc termic îmbunătăţit

F — rezistent la agenţi frigorifici (de ex.: izolat cu email polivinilacetal rezistent la agenţi frigorifici).

U — rezistent la ulei de transformator (de ex.: izolat cu email polivinilacetal rezistent la ulei de transformator).

1, 2 sau 3 — gradul de izolaţie

105, 120, 130, 155, 180 sau 220 — indicele de temperatură

C. Simbolizarea conductoarelor de bobinaj izolate prin înfăşurare sau împletire.

a. Codul acestor conductoare conţine, în ordine, simboluri indicînd:

— natura (materialul) conductorului

— forma conductorului

— numărul de straturi (izolatoare)

— natura izolaţiei

— indicele de temperatură (dacă este cazul)

b. Semnificaţia simbolurilor:

Cu — conductor de cupru

Al — conductor de aluminiu

P — secţiune dreptunghiulară (profil)

E — email

2, 3, sau 4 — numărul straturilor izolatoare

H — hîrtie

B — înfăşurare de bumbac sau bumbac în amestec cu fire sintetice (poliamidice sau poliesterice)

T — împletitură de bumbac sau de bumbac în amestec cu fire sintetice (poliamidice sau poliesterice)

M — mătase

f — flexibil

S — fire de sticlă impregnate

STp — amestec de fire de sticlă cu fire sintetice

2.1.6. Conductoare de bobinaj (emailate și/sau izolate prin înfășurare/ impletire) utilizate în industria electronică

Cod	Diametru interior (conductor) d[mm]	Diametru exterior (cu izolație) d_{iz}[mm]	Material de izolație	Normativ **)	Cod	Diametru interior (conductor) d[mm]	Diametru exterior (cu izolație) d_{iz} [mm]	Material de izolație	Normativ
a) Conductoare emailate *)					b) Conductoare izolate prin înfășurare/împletire				
Cu.EM.105	0,02...3,00	0,025...3,11	email M	11444/1-78	CuB	0,50..3,00	0,63...3,18	bumbac	STAS 541-80
Cu.ET.155	0,02...3,00	0,025...3,11	email T	11444/2-78	CuT	1,40...6,00	1,88...6,57	„	„
Cu.ETs.155	0,02...3,00	0,025...3,11	email Ts	11444/2-78	CuBT	1,20...6,00	1,75...6,60	„	„
Cu.ET.180	0,02...3,00	0,025...3,11	email T	11444/3-78	Cu2B	0,10...6,00	0,26...6,40	„	„
					Cu2BT	0,80...6,00	1,50...6,90	„	„
Cu.ES.105	0,02...3,00	0,025...3,11	email S	11444/4-78	Cu3B	0,80...6,00	1,16...6,50	„	„
Cu.ES.130	0,02...3,00	0,025...3,11	email S	11444/4-78	A1B	0,80...6,00	1,02...6,40	„	„
Cu.EN.105	0,5...3,00	0,57...3,14	email N	NI 2587-75	AlT	1,40...6,00	1,88...6,57	„	„
Cu.EMF.105	0,3...0,7	—	email M	NI 2757-70	AlBT	1,40...6,00	2,00...6,87	„	„
					Al2BT	1,40...6,00	2,10...6,90	„	„
					Al3B	0,80...6,00	1,16...6,50	„	„
					CuM	0,15...0,80	0,19...0,84	mătase	„
					Cu2M	0,16...0,80	0,32...0,88	„	„
Cu EB	0,40...2,00	0,56...2,24	email + bumbac	NI 3165-72	CuH	1,00...5,50	1,20...10,3	hîrtie	STAS 6163-76
Cu E2B	0,40...2,00	0,66...2,36	„	NI 213-71	Al H	1,20...5,20	1,40...10,0	„	„
Cu EM	0,15...1,00	0,21...1,12	email + mătase	NI 3167-72	Cu 2S	0,90...4,00	1,14...4,35	fire sticlă	NI 1046-66
Cu E2M	0,15...1,00	0,25...1,17	„	„					
Cu ES	1,35...1,90	—	email + sticlă	NI 1245-63					
Cu E2S	0,90...3,00	—	„	NI 1046-66					

*) Aceste coduri nu conțin simbolul clasei de izolație (1, 2 sau 3)
**) NI — normă internă

2.1.7. Încărcarea maxim admisibilă a unor conductoare de bobinaj rotunde, din cupru, emaiIate

Diametrul interior (conductor) d[mm]	Diametrul exterior (cu izolaje) d_{is}[mm	Secțiunea nominală S[mm²]	Rezistivitatea liniară a conduct. (la 20°C). ρ_l[Ω/m]	Curentul maxim I_{Max}[mA] pt. densitatea de curent (j) indicată				
				$j = 2$A/mm²	$j = 2{,}5$ A/mm²	$j = 3$ A/mm²	$j = 3{,}5$ A/mm²	$j = 4$ A/mm²
0,05	0,068	0,00196	8,85	3,9	4,9	5,9	6,9	8,0
0,07	0,092	0,00385	4,52	7,7	9,6	11,5	13,5	15,4
0,10	0,123	0,00785	2,21	15,7	19,6	23,6	27,5	31,0
0,12	0,149	0,01131	1,537	22,6	27,3	34	39,6	45,3
0,15	0,18	0,01767	0,983	35,3	44,2	53	61,8	70,7
0,18	0,21	0,02545	0,682	51	63,7	76,5	89,3	102
0,20	0,231	0,03142	0,552	62,9	78,6	94,3	110	126
0,22	0,255	0,03801	0,457	76	95	114	133	152
0,25	0,285	0,04909	0,354	98	123	147	172	196
0,28	0,317	0,06158	0,282	122	154	185	216	246
0,30	0,337	0,07069	0,245	141	177	212	248	283
0,35	0,394	0,09621	0,1806	192	240	289	337	385
0,40	0,444	0,126	0,1383	252	315	378	441	504
0,45	0,501	0,159	0,1092	318	398	477	556	636
0,50	0,551	0,196	0,0885	392	490	590	686	788
0,55	0,609	0,2376	0,0731	475	594	713	831	925
0,60	0,659	0,2827	0,0615	566	707	848	990	1136
0,65	0,709	0,3312	0,0524	662	838	993	1160	1328
0,70	0,759	0,3848	0,0452	770	960	1150	1350	1540
0,75	0,81	0,442	0,0394	882	1110	1331	1550	1768
0,80	0,872	0,504	0,0346	1000	1256	1510	1760	2012
0,85	0,911	0,568	0,0306	1140	1420	1700	1990	2300
0,90	0,972	0,636	0,0274	1270	1590	1910	2220	2540
0,95	1,022	0,710	0,0245	1420	1775	2130	2420	2840
1,0	1,087	0,785	0,0221	1570	1960	2360	2750	3145
1,2	1,291	1,131	0,0154	2260	2730	3400	3960	4530
1,4	1,493	1,54	0,01128	3080	3850	4620	5400	6160
1,5	1,595	1,767	0,00984	3530	4420	5300	6180	7070
1,6	1,696	2,01	0,00865	4020	5025	6030	7035	8040
1,8	1,898	2,54	0,00684	5100	6370	7650	8930	10300
2,0	2,1	3,142	0,00556	6290	7860	9430	11000	12560

2.1.8. Clasificarea şi simbolizarea cablurilor şi conductelor electrice produse în R.S.R.

A. Clasificare (STAS 9436/1—73) conform terminologiei din STAS 6007—80

	Denumirea categoriei de cabluri şi conducte	Simboluri caracteristice	Clasificare şi simbolizare conform :	Caracteristici tehnice conform :
1	Cabluri de energie de joasă şi medie tensiune	C	STAS 9436/2-80	STAS 4481-73 STAS 8778-77
2	Conducte pentru instalaţii electrice fixe	F	STAS 9436/3-73	STAS 1023-80
3	Cabluri şi conducte pentru instalaţii electrice mobile	M	STAS 9436/4-73	STAS 9108-80 STAS 7350/1...4-79, 80
4	Cabluri de semnalizare, comandă şi control — cabluri de semnalizare	CS	—	STAS 7288-80 STAS 8779-80
	— cabluri de comandă şi control	CC	—	STAS 8822-80
5	Cabluri şi conducte de telecomunicaţii	T	STAS 9436/6-73	STAS 4483/1-77 STAS 6006-80 STAS 4037-80 STAS 3627-80 STAS 10366-76 STAS 10431-76 STAS 8497-75
6	Conducte pentru instalaţii electrice pe vehicule	V	STAS 9436/7-73	STAS 7757/1..14-79 STAS 1021/1,2-74, 75
7	Cabluri navale	CN	STAS 9436/8-74	—
8	Conducte şi cabluri pentru exploatări miniere	CM	STAS 9436/9-74	STAS 10411-75

B. Principii de simbolizare

a) Simbolurile cablurilor sau conductelor conţin în ordine, cel puţin :

— simbolul materialului electroconductiv
(pentru cupru : „Cu" sau fără simbol ; pentru aluminiu : „A")

— simbolul (sau simbolurile) caracteristic(e) categoriei cablului sau conductei respective, conform tabelului de mai sus

— unul sau mai multe simboluri indicînd (de la conductor spre exterior) tipul învelişurilor ce intră în construcţia cablurilor.

b) Simbolurile pot cuprinde și alte litere referitoare, de exemplu — la domeniul de utilizare, (la începutul simbolului) sau la caracteristicile speciale ale unor învelișuri (la sfîrșitul simbolului).

În cadrul acestei lucrări se vor prezenta doar cabluri și conducte utilizate în industria electronică.

C. Culorile izolației de PVC a conductelor și cablurilor flexibile (conf. STAS 9192-72):

— conductorul de protecție: combinație verde/galben (simbol VG)

— celelalte conductoare: cîte o singură culoare (diferită) dintre: albastru deschis (simbol AD), negru (simbol N), brun sau maron (simbol B).

Se evită, pe cît posibil, utilizarea culorilor verde, galben, roșu, cenușiu sau alb.

2.1.9. Cabluri și conducte pentru instalații electrice mobile

A. Conducte foarte flexibile de cupru, cu izolație de PVC, cu tensiunea nominală pînă la 660 V, pentru instalații electrice interioare.

a) Simbolizare:

M — instalații electrice mobile
Y — izolație de PVC
ff — foarte flexibil

b) Exemplu de notare: MYff 2,5 STAS 9108-80 (conductă din cupru foarte flexibilă, cu izolație de PVC, cu tensiunea nominală pînă la 660 V, cu secțiunea de 2,5 mm²)

c) Caracteristici (STAS 9108-80):

— secțiune nominală: 0,75 — 1 — 1,5 — 2,5 — 4 — 6 — 10 — 16 — 25 — 35 — 50 — 70 — 95 mm²

— diametrul exterior al conductei: 2,8...18,6 mm

B. Cordoane cu izolație de PVC

a) Simbolizare

M — instalații electrice mobile
Y — izolație (sau manta) de PVC
U — execuție ușoară
M — execuție mijlocie
G — execuție grea
p — formă plată

b) Curenți maxim admisibili prin conductoare ($T_{max} = +25°C$)

Secțiunea nominală a conductorului [mm²]	0,35	0,5	0,75	1	1,5	2,5	4
Curentul maxim [A]	2	4	6	10	15	20	25

c) Exemplu de notare

MYUp 2 × 0,50 STAS 7350/2-80 (cordon cu izolație și manta PVC, construcție plată, în execuție ușoară, cu două conductoare de 0,5 mm²).

MYYM 2 × 1 STAS 7350/3-80 (cordon cu izolație și manta de PVC, în execuție mijlocie, cu două conductoare de 1 mm²)

MYYG 2 × 4 STAS 7350/4-80 (cordon cu izolație și manta de PVC, în execuție grea, cu două conductoare de 4 mm²).

d) Caracteristici

Cod	Numărul conductoarelor	Secțiunea nominală [mm²]	Normativ
MYUp	2 3	0,35; 0,5; 0,75; 1,0 0,5; 0,75; 1,0	STAS 7350/2-80
MYYUp	2	0,75; 1,00	
MYYU	2 3	0,75 0,50	
MYYM	2 3 4 5	1,00; 1,50; 2,50 1,00; 1,50; 2,50 1,00; 1,50; 2,50 1,00; 1,50; 2,50	STAS 7350/3-80
MYYG	2, 3, 4	4	STAS 7350/4-80

2.1.10. Cabluri de semnalizare, comandă și control

A. Clasificare

— cabluri de comandă și control cu izolație de hîrtie și manta de plumb

— cabluri de semnalizare cu izolație de hîrtie impregnată, în manta de plumb

— cabluri de semnalizare cu izolație și manta de PVC

B. Simbolizare

CC — cablu de comandă și control (simbol caracteristic)
CS — cablu de semnalizare (simbol caracteristic)
H — izolație de hîrtie
Y — izolație sau manta de PVC
P — manta de plumb
E — ecran din folie de aluminiu sau hîrtie metalizată
Ab — armătură din bandă de oțel

Ar — armătură din sîrmă rotundă de oţel
Al — armătură din sîrmă lată de oţel
Abz — armătură din bandă de oţel zincată
Arz — armătură din sîrmă rotundă de oţel zincată
Alz — armătură din sîrmă lată de oţel zincată
I — înveliş exterior de protecţie din material fibros impregnat cu bitum
u — conductor unifilar
m — conductor multifilar
a — conductor pentru alimentare cu energie electrică
f — flexibil
ff — foarte flexibil
1/2 — pentru sisteme monofazate
$1/\sqrt{3}$ — pentru sisteme trifazate
O — sîrmă de oţel moale, zincată pentru tresa de armare
Cu — sîrmă de cupru cositorită pentru tresa de armare.

C. Cabluri de comandă, control, alimentare cu energie electrică ($U < 750$ V) şi semnalizare, utilizate în industria electronică.

a) Exemple de notare: CCYYf 5 × 4 STAS 8822-80 (cablu de comandă şi control, flexibil, cu izolaţie şi manta de PVC, avînd 5 conductoare de secţiune 4 mm²)

CSYY 3 × 0,75 m 1/2 STAS 8779-80 (cablu de semnalizare cu izolaţie şi manta de PVC, avînd 3 conductoare de secţiune 0,75 mm², multifilare, pentru sisteme monofazate).

CSYY 3 × 0,75 STAS 8779-80 (cablu de semnalizare cu 3 conductoare de secţiune 0,75 mm², cu izolaţie şi manta de PVC)

CSHPAbI 37 × 1,5 STAS 7288-80 (cablu de semnalizare cu 37 conductoare de secţiune 1,5 mm², avînd izolaţie de hîrtie electroizolantă impregnată, manta de plumb, armătură de benzi de oţel şi înveliş de protecţie din fire textile şi bitum).

b) Caracteristici.

Codul	Numărul conductoarelor n_c[—]	Secţiunea nominală a unui conductor s_c[mm²]	Diametrul cablului neizolat d[mm]	Normativ
0	1	2	3	4
• Cabluri de comandă şi control (n_c = 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 19, 24, 30, 37)				
CCHP	4....37	1,5	9....22	STAS 8822-80
,,	4....37	2,5	10....25	
CCHPI	4....37	2,5	14....19	
CCHPAb	4....37	1,5	15....28	
,,	4....37	2,5	16....31	
CCHPAbI	4....37	1,5	18....20	
,,	4....37	2,5	19....34	
CCafYYArO	2....24	0,75....10	—	
CCaffY	2....24	0,75....10	—	

(continuare)

0	1	2	3	4
● Cabluri de semnalizare (n_c = 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 19, 21, 24, 27, 30, 33, 37, 40, 44, 48, 52, 56, 61)				
CSYY	3....61	0,75....1,5	8....28	
„	3....37	2,5	11....27	
„	3....12	4	12....20	
„	3....7	6	13...17	
CSYEY	3....61	0,75....1,5	8....28	
„	3....37	2,5	11....27	
„	3....12	4	13....21	STAS 8779-80
„	3....7	6	11....18	
CSYAbzY	3....61	0,75....1,5	12....32	
„	3....37	2,5	14....31	
„	3....12	4	15....24	
„	3....7	6	16....20	
CSYEAbzY	3....61	0,75....1,5	13....32	
„	3....37	2,5	14....31	
„	3....12	4	16....24	
„	3....7	6	17....21	
CSHP	2....61	0,78	8....22	
„	2....61	1,5	8....28	
CSHPI (CSHPY)	2....61	0,78	11....25	STAS 7288-80
„	2....61	1,5	12....29	
CSHPAb	2....61	0,78	12....26	
„	2....61	1,5	13....31	
CSHPAbI (CSHPAbY)	2....61	0,78	16....30	
„	2....61	1,5	17....34	

2.1.11. Cabluri şi conducte de telecomunicaţii

A. Clasificare

a) Cabluri şi conducte telefonice

b) Conducte de conexiuni pentru telecomunicaţii şi automatizări

c) Cordoane pentru conexiuni telefonice şi telegrafice

B. Simbolizarea cablurilor şi conductelor telefonice

TC — cabluri şi conducte telefonice de centrală

TU — cabluri telefonice urbane

TI — cabluri telefonice interurbane

TR — cabluri telefonice rurale

TBU — conducte de bridă urbane pentru telecomunicaţii

TBI — conducte de bridă interurbane pentru telecomunicaţii

Ti — conducte pentru instalații telefonice de interior
Y — izolație sau manta de PVC
2Y — izolație de polietilenă
H — izolație de hîrtie
C — izolație de cauciuc (ultima literă)
A — autopurtat (ultima literă)
Ar — armătură din sîrmă rotundă de oțel
Ab — armătură din benzi de oțel
Al — armătură din sîrmă lată (plată) de oțel
P — manta de plumb
E — ecran (din cupru, folie de aluminiu sau benzi metalizate)
T — împletitură textilă neimpregnată
Ti — împletitură textilă impregnată (ultimele litere)
I — înveliș de protecție exterior
O — oțel

C. Simbolizarea conductelor de conexiuni pentru telecomunicații și automatizări

Tc — conducte de conexiuni pentru telecomunicații (la început)
Li — liță
B — înfășurare din fire de bumbac, într-un strat
2B — înfășurare din fire de bumbac în 2 straturi
T — tresă (împletitură) din fire textile (în interiorul simbolului)
E — loc de emailare aplicat pe conductor
Y — izolație sau manta de PVC
C — izolație sau manta de cauciuc
m — acoperire comună
F — tresă de ecranare (faradeizare)
I — impregnare cu ceară de albine
L — strat de lac electroizolant

D. Simbolizarea cordoanelor pentru conexiuni telefonice și telegrafice:

T — cordoane de conexiuni telefonice sau telegrafice
A — aparat
F — fișe
Y — izolație sau manta de PVC
2Y — izolație de polietilenă
C — izolație sau manta de cauciuc
L — fir leonic
Li — liță (conductor multifilar)
B — tresă (împletitură din fire de bumbac)
d — drept
î — împletit
s — spiralat
S — fir leonic elementar simplu
D — fir leonic elementar dublu

E. Simbolizarea cablurilor coaxiale și a conductelor bifilare

T — cablu de telecomunicații
CC — cablu coaxial
Y — manta de PVC
2Y — izolație sau manta de polietilenă
I — izolație de polietilenă masivă
II — izolație de polietilenă celulară

F. Conducte pentru instalații de telecomunicații

a) Exemplu de notare: TBICTi 2 × 1,05 STAS 4483/2-80 (conductă de bridă interurbană cu două conductoare din cupru de 1,05 mm diametru și izolație de cauciuc);

TiOCT 2 × 1,15 STAS 4483/3-77 (conductă pentru instalații de telecomunicații de interior, cu 2 conductoare de oțel zincat de 1,15 mm diametru și izolație de cauciuc);

TBUOY 2 × 1,15 STAS 4483/4-77 (conductă de bridă urbană, cu două conductoare de oțel zincat de 1,15 mm diametru și izolație de PVC).

b) Caracteristici

	Numărul de conductoare	Diametrul conductorului [mm]	Normativ
TBUCTi	2	$8^{+0,04}_{-0,02}$	STAS 4483/2-80
TBICTi	2	$1,05^{+0,06}_{-0,01}$	
TBUOCTi	2	$1,15 \pm 0,05$	STAS 4483/3-77
TiOCT	2; 3	$0,9 \pm 0,05$	
TPOCTi	2	$1,4 \pm 0,05$	
TBUOY	2	$1,15 \pm 0,05$	STAS 4483/4-77
TiOY	2	$0,9 \pm 0,05$	
TPOY	2	$1,4 \pm 0,05$	

G. Conducte de conexiuni pentru telecomunicații și automatizări utilizate în industria electronică.

a) Exemplu de notare: TcLjYF 1 × 0,5 STAS 4037-80 (conductă de conexiuni din liță, cu izolație de PVC, ecranat, cu un conductor de 0,5 mm diametru).

b) Caracteristici (STAS 4037-80)

• CONDUCTE DIN SÎRMĂ CU IZOLAȚIE TEXTILĂ

Cod	Secțiune [mm²]	Diametru exterior [mm]	Cod	Secțiune [mm²]	Diametru exterior [mm]
0	1	2	3	4	5
Tc 2BL Tc 2ML	0,1964... ...0,7854	1,5...2,0	Tc (E, Y, C) 2MLF Tc(E, Y, C) 2BLF	0,1964	1,9

(continuare)

0	1	2	3	4	5
Tc 2BTBL Tc 2MTML	0,2827.. ..1,539	2,2...3,0	Tc(E, Y, C)2MLFTML	0,1964	2,2
Tc(E, Y, C) ML	0,2827.. ..2,545	1,8...3,0	Tc(E, Y, C)2MTMLFTML	0,1964.. ..0,5027	2,2... 2,5
Tc(E. Y, C) 2BTBL Tc(E, Y, C)2MTML	0,1964.. ...0,7854	2,1...2,6	TcM(Y, C)ML	0,1964.. ..0,7854	1,5.. 2,2

• CONDUCTE DIN LIȚĂ CU IZOLAȚIE TEXTILĂ

Cod	Secțiune, [mm²]	Număr de fire × diametru fir [mm]
TcLi2MBI	0,05...0,50	7×0,10.....16×0,20
TcLi2MBL	0,05...1,50	7×0,10.....30×0,25

• CONDUCTE DIN SÎRMĂ ȘI LIȚĂ CU IZOLAȚIE DIN PVC

Cod	Secțiune, [mm²]	Număr de fire × diametru fir [mm]	Cod	Secțiune [mm²]	Număr de fire × diametru fir [mm]
TcY TcYF	0,196.. ..2,545	1×0,5.... ...1×1,8	Tc 2MY	0,07.. 1,50	1×0,30.... ...1×1,37
TcLiY	0,10... ..2,50	7×0,15... ...49×0,25	TcLi2MY	0,12...1,50	7×0,15... ...19×0,32
TcLiYF			TcLi2MYF	0,35...1,50	21×0,15...19×0,32
TcLiYTBL TcLiYTBLF	0,35... ..4,00	7×0,25... ...49×0,32	TcLi2MYmF	2×0,35.. ..3×0,75	2(21×0,15).. ..3(19×0,23)

• CONDUCTE DIN SÎRMĂ ȘI LIȚĂ CU IZOLAȚIE DIN CAUCIUC

Cod	Secțiune [mm²]	Număr de fire × diametru fir [mm]
TcCBF TcLiBCF TcCFBL	0,196...0,785 0,371....1,528 1×0,282.... .....2×0,502	1×0,5.....1×1,0 21×0,15....19×0,32 1×0,6.....2×0,8

H. Cordoane cu fire leonice utilizate în industria electronică

a) Exemple de notare: TLAYYd3 (1 × 5S) STAS 3627-80 (cordon pentru aparate telefonice cu izolaţie şi manta de PVC, drept, cu trei conductoare izolate constituite fiecare dintr-un toron cu cîte 5 fire leonice elementare simple)

b) Caracteristici (STAS 3627-80)

Cod	Diametru exterior al cordonului [mm]	Rezistenţa electrică a unui conductor izolat [Ω/m]
TLAYY d3 (1×3D)	4,9	<0,99
TLAYY d4 (1×5S)	4,9	<0,99
TLAYYs3 (1×5S)	4,9	<1,5
TLAYYs3 (1×3D)	4,9	<0,99
TLAYYs4 (1×5S)	4,9	<1,5
TLAYYs4 (1×3D)	4,9	<0,99
TLAYi3 (3×5S)	<8	<1,5
TLAYi4 (3×5S)	<8	<1,5
TLFYB2 (1×6D)	<5,2	<0,99
TLFYB3 (1×6D)	<5,6	<0,99
TLFYB4 (1×6D)	<6,2	<0,99

I. Cordoane flexibile utilizate în industria electronică

a) Exemplu de notare: TLiAYY 2 × (18 × 0,10) STAS 10366-76 (cordon telefonic cu 2 conductoare multifilare avînd fiecare cîte 18 fire de 0,1 mm diametru, cu izolaţie şi manta de PVC).

b) Caracteristici

Cod	Diametru exterior a cordonului [mm]	Normativ
TLiAYY 2(18×0,10)	3,8	STAS 10366-76
TLiAYY 3(18×0,10)	3,9	
TLiAYY 4(18×0,10)	4,4	
TLiAYY 5(18×0,10)	4,65	
TLiAYY 16(18×0,10)	7,70	

J. Cabluri de radiofrecvenţă; cabluri coaxiale şi conducte bifilare (punte) pentru antene de recepţie

a) Exemple de notare: TCC 2YY — I7 × 0,20 — 50 — STAS 7757/4-79)(cablu coaxial cu izolaţie de polietilenă masivă şi manta de PVC avînd conductorul central format din 7 fire de 0,20 mm diametru şi impedanţa caracteristică de 50 Ω)

TRF2YP300 — 2 × 0,5 — STAS 8497-75 (conductă bifilară (punte) de radiofrecvenţă, cu izolaţie din polietilenă, două conductoare de secţiune 0,5 mm^2 şi impedanţă caracteristică nominală 300 Ω).

b) Caracteristici

Cod	Impedanța caracteristică nominală [Ω]	Număr de fire (conductor interior) × diametru nominal al firului [mm]	Normativ
TCC2Y(Y)—I; TCC2Y(2Y)—I;	50	1×0,90	STAS 7757/2-79
		7×0,17	STAS 7757/3-79
		7×0,20	STAS 7757/4-79
		7×0,32	STAS 7757/5-79
		7×0,75	STAS 7757/6-79
		19×0,20	STAS 7757/7-79
	75	1×0,60	STAS 7757/8-79
		1×0,70	STAS 7757/9-79
		1×1,10	STAS 7757/10-79
		7×0,20	STAS 7757/11-79
		7×0,40	STAS 7757/12-79
TCC2Y(Y)—II	75	1×0,70	STAS 7757/13-79
TCC 2Y(2Y)—II	93	1×0,64	STAS 7757/14-79

2.1.12. Cabluri și conducte pentru instalații electrice pe vehicule

A. Clasificare

a) Conducte de înaltă tensiune utilizate în sistemele de aprindere

b) Conducte de joasă tensiune pentru iluminat, comenzi și semnalizări;

c) Conducte și cabluri pentru locomotive electric și Diesel-electrice.

B. Simbolizare

V — conducte pentru vehicule, respectiv autovehicule (sau motoare fixe)
Av — aviație
A — aprindere (în interiorul simbolului)
L — lumină (a doua literă din simbol)
P — pornire
D — demaror
LE — locomotivă electrică
LDE — locomotivă Diesel-electrică
C — izolație sau manta de cauciuc
Cl — izolație sau manta de cauciuc policloroprenic
Cb — izolație de cauciuc butil
Y — izolație de PVC

L — împletitură textilă lăcuită (ultima literă)
A — armătură (ultima literă)
f — flexibil
ff — foarte flexibil
p — construcție plată.

C. Cabluri și conducte pentru instalații electrice pe autovehicule (utilizate în industria electronică).

a) Exemplu de notare: VLPCL 1,5 STAS 1021/2-74 (conductă de lumină și pornire cu izolație de cauciuc, lăcuită, având secțiunea de 1,5 mm²).

b) Caracteristici

Cod	Număr de conductoare	Secțiune nominală	Normativ
• Conducte de aprindere			
VAY	1	1; 1,5	STAS 960-73
VACL	1	1; 1,5	STAS 960-73
VACY	1	1; 1,5	N.I.156-63
• Conducte monofilare de lumină și pornire, cu izolație de PVC			
VLPY	1	0,5...150	STAS 1021/1-74
VLPYA	1	0,5...150	STAS 1021/1-74
• Conducte monofilare de lumină și pornire cu izolație de cauciuc			
VLPCL	1	0,5...70	STAS 1021/2-75
VLPCLA	1	0,5...70	STAS 1021/2-75
• Conducte multifilare de lumină, cu izolație de PVC			
VLYY	3; 4	0,5...2,5	STAS 1021/1-74
	5; 6	0,75; 1,5	C.S. 25-75 *)
VLYp	2	0,5...2,5	STAS 1021/1-74
VLYYA	3; 4	0,5...2,5	STAS 1021/1-74
• Conducte multifilare de lumină, cu izolație de cauciuc			
VLCCL	2; 3; 4	0,75...2,5	STAS 1021/2-75
VLCCLA	2; 3; 4	0,75...2,5	STAS 1021/2-75
VLCCL-p	2	0,75...2,5	STAS 9436-73

*) C.S. = caiet de sarcini

2.2. Materiale semiconductoare
(principalele caracteristici tehnice)

Materialul	Grupa din sistemul periodic	Temperatura de topire [°C]	Densitatea [g/cm³]	Constanta dielectrică ε_r	Înălțimea barierei de potențial eU_0 [eV]	Mobilitatea	
						electronilor μ_n [cm²/Vs]	golurilor μ_p [cm²/Vs]
			(la temperatura camerei)				
Ge	IV	937	5,32	16,3	0,66	3640	3040
Si		1417	2,33	11,7	1,107	1400	380
SiC		2830	3,22	—	2,8	4690	—
Se	VI	217	4,79	—	1,8	2	17
Te		450	6,24	—	0,32	2200	1000
BN	III—V	3000	2,25	—	4,6	—	—
BP		>2000	2,97	11,6	6,0	—	300
AlP		>1500	2,38	11,6	3,0	3500	—
AlAs		>1600	3,79	—	2,16	1200	200
AlSb		1050	4,26	10,1	1,6	900	400
GaP		1465	4,13	8,5	2,25	300	150
GaAs		1237	5,32	11,1	1,47	8600	250
GaSb		712	5,60	14,0	0,68	5000	1000
InP		1070	4,78	10,7	1,27	5300	650
InAs		942	5,66	11,7	0,36	33000	450
InSb		525	5,77	15,7	0,17	80000	700
ZnS	II—VI	1850	4,09	5,13	3,58	120	—
ZnSe		1515	5,26	8,4	2,67	530	16
ZnTe		1238	5,70	≈9	2,26	530	900
CdS		1750	4,84	5,38	2,59	340	18
CdSe		1350	5,74	—	1,7	600	—
CdTe		1098	5,86	≈11	1,50	700	65
HgSe		800	8,26	5,8	0,6	18500	—
HgTe		670	8,20	—	0,025	22000	160
PbS	IV—VI	1077	7,50	—	0,37	600	200
PbSe		1062	8,15	—	0,26	1400	1400
PbTe		904	8,16	—	0,29	6000	4000

2.3. Materiale electroizolante

2.3.1. Principalele caracteristici tehnice ale unor materiale electroizolante uzuale

Nr. crt.	Simbol	Material electroizolant	Permitivitate relativă (la 50 Hz) ε_r	Factor de pierderi tg δ[$\times 10^{-4}$]		Rezistivitate de volum ρ_v[Ω.cm]	Rigiditate dielectrică [kV/mm]	Modul de elasticitate (la 200°C) [N/mm^2]	Temperatură maximă de utilizare [°C]
				la 50 Hz	la 1 MHz				
1	—	sticlă	3,5...9	5...100	5...100	$>10^{16}$	10...40	—	
2	—	porţelan	6	170..250	60...120	$>10^{11}$	35	—	>200
3	—	steatit	6	10.. 30	3...20	$10^{12}..10^{13}$	30...45	—	>180
4	—	mică	4	200..400	—	10^{13}	17	—	130
5	—	ulei de transformator	2...2,5	1.. 5	1...5	$10^{13}..10^{14}$	10...25	—	95
6	—	hîrtie neimpregnată	2...2,5	25...40	200..400	10^{15}	10...20	—	—
7	—	hîrtie impregnată(cu ulei)	3...4	10.. 30	—	10^{15}	40...50	—	105
8	EP	răşină epoxidică	3,2..3,9	35...50	100..200	$10^{15}..10^{16}$	20...45	3500...4000	90...130
9	—	răşină fenolică	5...15	100..300	50..700	$10^{9}..10^{14}$	10...40	6000...8000	120...155
10	PA	poliamidă	3,5..4	300..1000	230..270	$10^{9}..10^{11}$	50	1300...2800	105
11	PE	polietilenă	2,3	2...4	2...4	10^{16}	≈40	200..1100	90
12	PETP	polietilentereftalat	3,2	20	190	$>10^{15}$	160	4000	130
13	PC	policarbonat	3	7	110	$\geqslant 10^{16}$	>100	2100	120
14	UP	răşină poliesterică	3...7	30...300	60..400	$10^{13}..10^{15}$	25...45	3000...4000	120...140
15	POM	poliacetal	4	10... 15	55	10^{15}	70	3000	105
16	PMMA	polimetacrilat de metil	3,5...4,5	500...600	150...300	10^{16}	≈35	3000	90
17	PP	polipropilenă	2,3...2,5	—	5...6	10^{16}	75	1000...1500	105
18	PS	polistiren	2,5	1,5...2,5	1,5...2,5	10^{17}	≈55	3000...3300	80...90
19	PTFE	politetrafluoretilenă (teflon)	2,0	<2	<2	10^{17}	≈25	500	>180
20	PVC	policlorură de vinil	3,8...4,3	120...150	60..1000	$10^{15}..10^{16}$	40	2000...3000	90
21	Si	cauciuc siliconic	2,5...5	5...500	5.. 500	$10^{13}..10^{16}$	20..30	>50	180
22	—	aer	1,00058	—	—	—	45	—	—

2.3.2. Clasificarea materialelor electroizolante în funcție de stabilitatea lor termică

Nr. crt.	Clasa	Material electroizolant	Impregnare cu	Stabilitate termică (temperatura maxim admisibilă la funcționare îndelungată) [°C]
1	Y	— Bumbac, celofibră, mătase (naturală și artificială), fibre poliamidice, hîrtie și carton (preșpan), lemn ; — Polietilenă, polistiren. PVC, cauciuc natural vulcanizat	(fără impregnare)	90
2	A	— Bumbac, celofibră, mătase, hîrtie, preșpan, fibre poliamidice ; — Folii poliamidice de triacetat de celuloză, materiale combinate, folie — preșpan ; cauciuc pe bază de butadienă cu acril-nitril sau de clorbutadienă ;	locuri uleioase, oleorășinoase sau oleobituminoase ; lichide electroizolante	105
3	E	— Lacuri electroizolante pentru conductoare (polivinilacetalice, poliamidice, poliuretanice sau epoxidice) ; — Mase plastice fenolice cu umplutură organică, stratificate (hîrtie sau textile)	rășini poliesterice, epoxidice, poliuretanice etc.	120
4	B	— Materiale pe bază de mică (sau hîrtie de mică) — cu sau fără suport din hîrtie sau textil, pe bază de fibre din sticlă sau azbest ; — Mase plastice cu umplutură anorganică ; — Stratificate pe bază de fibre de sticlă și azbest — Lacuri electroizolante tereftalice, pentru conductoare	lacuri oleobituminoase sau pe bază de rășini naturale, lacuri bachelitice, epoxidice, poliuretanice, gliptalice etc.	130
5	F	— Materiale pe bază de mică (sau hîrtie de mică), — cu sau fără suport din hîrtie sau textil, pe bază de fibre din sticlă sau azbest	rășini alchidice, epoxidice, poliesterice, siliconice (cu stabilitatea termică adecvată)	155
6	H	— Materiale pe bază de mică (sau hîrtie de mică) cu sau fără suport de hîrtie sau textil, pe bază de fibre din sticlă sau azbest — Mase plastice cu umplutură anorganică — — Cauciucuri siliconice	lacuri siliconice	180
7	C	— Materiale anorganice (mică, sticlă, porțelan, ceramice) — Materiale pe bază de mică cu sau fără suport din fibre de sticlă — Politetrafluoretilenă (teflon)	compuși anorganici sau rășini siliconice cu stabilitate termică peste 220°C	> 180

2.4. Materiale magnetice

2.4.1. Principalele caracteristici tehnice ale unor materiale magnetic moi

Materialul/aliajul (denumire comercială)	Compoziția	Permeabilitatea magnetică relativă		Cîmpul magnetic coercitiv H_c[A/m]	Inducția maximă de saturație B_m[T]
		inițială μ_i[—]	maximă μ_{max} [—]		
fier—siliciu	Fe(96%)÷Si(4%)	450	8000	48	1,97
alsifer	Fe(85%)+Si(9%)+ +Al(6%)	30000	120000	4	1
permalloy 78	Fe(21,5%)÷Ni(78,5%)	8000	100000	4	1
crom—permalloy	Fe(17,7%)+Ni(78,5%)÷ +Cr(4,8%)	12000	60000	—	0,8
supermalloy	Fe(15%)+Ni(79,5%)÷ ÷Mo(5%)÷Mn ;Si(0,5%)	125000	1000000	0,016	0,8
dynamax	Fe(32,7%)+Ni(65%)+ +Mo(2%)+Mn(0,3%)	— —	1530000	0,4	1,26
mumetal	Ni(75%)+Fe(17%)+ ÷Cu(5%)+Cr(3%)	20000	100000	0,24	0,81
izoperm	Ni(50%)+Fe(50%)	90	100	—	1,6
vanadiu—permendur	Fe(49%)+Co(45%)+ +V(2%)	800	100000		2,35
megaperm 6510	Fe(25%)+Ni(65%)+ +Mn(10%)	6020	31400	6,37	0,86
aliaj 1040	Fe(11%)+Ni(72%)+ +Cu(14%)+Cr(2%)	5020	125000	31,59	0,65

2.4.2. Principalele caracteristici tehnice ale unor materiale magnetic dure

Materialul/aliajul (denumire comercială)	Compoziția (exclusiv Fe – restul pînă la 100%)	Inducția remanentă B_r[T]	Cîmpul magnetic coercitiv H_c[kA/m]	Produsul (BH) max [10^6 . GsOe]
1	2	3	4	5
oțel—carbon	C(1%)+Mn(0,5%)	0,9	4	1,6
oțel cu crom	C(0,9%)+Cr(3,5%)+Mn(0,4%)	0,98	5,6	2,32
oțel cu cobalt	C(0,9%)+Cr(5%)+W(5%)+ +Co(35%)	0,9	20	7,40
oțel cu wolfram	C(0,7%)+Cr(0,5%)+W(6%)+ +Si(0,3%)	1,03	5,6	2,4
oțel cu mangan	Mn(15%)+Ti(1%)	0,635	13,6	3,74

(continuare)

1	2	3	4	5
vicalloy	Co(52%)+V(10%)	0,9	23,8	8,11
alni 24	Ni(24%)+Al(12%)+Cu(4%)	0,55	32	7,16
alnico 32	Co(32%)+Ni(15%)+Al(8%)+ +Cu(5%)	0,74	88	24
cunico	Cu(50%)+Ni(21%)+Co(29%)	0,34	56,5	6,47
cunife	Cu(60%)+Ni(20%)	0,56	48	15
aliaj Pt—Co	Pt(77%)+Co(23%)	0,68	344	74
bismanal	Bi(72,9%)+Mn(26,1%)	0,43	270,5	—
vectolit	Fe_2O_3(30%)+Fe_3O_4(44%)+ +Co_2O_3(26%)	0,16	71,6	3,9

Capitolul 3

Componente

3.1. Rezistoare

3.1.1. Caracteristici tehnice

A. Tipuri

— rezistor fix (fixed resistor/résistance fixe/Fest-, Fixwiderstand/постоянное сопротивление, постоянный резистор)

— rezistor variabil (variable resistor/résistance variable; ajustable/regelbarer, verstelbarer Widerstand/регулируемый, переменный резистор)

— rezistor de volum (volume, composite resistor/résistance non-bobinée/Masse-; Volumenwiderstand/композиционный, объёмный резистор)

— rezistor cu peliculă de carbon (carbon film resistor/résistance à couche de carbone/Kohleschicht-Widerstand/углеродистый поверхностный резистор)

— rezistor cu peliculă metalică (metal film resistor/résistance à couche métallique/Metallschicht-Widerstand/металлоплёночный, металлизированный резистор)

— rezistor bobinat (wire-wound resistor/résistance bobinée/Drahtwiderstand/проволочный резистор)

— rezistor etalon (standard resistor/résistance étalon/Eich-; Normalwiderstand/эталонный резистор)

— rezistor de precizie (precision resistor/résistance de précision/Präzisions-; Genauigkeitswiderstand/точный резистор)

— rezistor neinductiv (non-inductive resistor/résistance sans induction, non-selfique, sans self inductionsfreier; phasenreiner Widerstand/безиндукционный резистор)

— rezistor tip I (în RSR) = rezistor special destinat utilizării în circuite cu stabilitate mare a caracteristicilor tehnice, pentru care sînt prevăzute toleranţe strînse.

— rezistor tip II (în RSR) = rezistor destinat utilizării în circuite fără condiţii speciale de stabilitate a caracteristicilor tehnice şi pentru care nu se impun toleranţe strînse.

B. Parametri caracteristici.

a) Rezistență nominală (nominal resistance; rated resistance; rated value/résistance nominale/Nennwiderstand/номинальное значение резистора)

R_n [Ω] = valoarea rezistenței electrice marcată pe corpul rezistorului.

b) Domeniu de valori (resistance range/game de valeurs/Widerstands-Bereich/пределы номинальных значений резистора)

= mulțimea valorilor nominale disponibile sau realizabile pentru un anumit tip constructiv sau tehnologic.

c) Toleranță (tolerance/tolérance/Toleranz; zulässige Abweichung/допускаемое отклонение)

tol. [± %] = abaterea maximă admisibilă a valorii reale R(măsurată) față de valoarea nominală R_n (marcată)

d) Putere disipată nominală (power-rating; rated power dissipation/puissance dissipée/Nenn-(Verlust-)Dissipationsleistung/номинальная мощность рассеяния)

P_{d_n}[W] = puterea electrică maximă ce poate fi dezvoltată de un rezistor în regim de funcționare îndelungată, la o temperatură ambiantă dată (de ex.: 40°C; 70°C), fără ca el să-și modifice caracteristicile.

e) Tensiune nominală (rated voltage/tension nominale/Nennspannung/номинальное напряжение)

U_n [V] = tensiunea continuă sau valoarea eficace a tensiunii alternative aplicată la bornele rezistorului și dedusă din relația $U_n = \sqrt{P_{d_n} \cdot R_n}$ (unde P_{d_n}, P_n — definite mai sus).

Tensiunea nominală limită (U_{nlim}) este valoarea maximă a tensiunii ce se poate aplica rezistorului la temperatura mediului ambiant fără ca el să se deterioreze. Pentru R_n mici → $U_{nlim} = \sqrt{P_{d_n} \cdot R_n}$ dar pentru R_n mari → U_{nlim} depinde și de dimensiunea și construcția rezistorului.

f) Rezistență critică (critical resistance/resistance critique/kritischer Widerstand; Grenzwiderstand/предельное критическое сопротивление)

R_c[Ω] = valoarea maximă a rezistenței căreia i se poate aplica tensiunea nominală limită U_{nlim}.

$R_c = U^2_{nlim}/P_n$ = rezistența ce poate fi folosită simultan la puterea nominală P_n și la tensiunea nominală limită U_{nlim} (evident: $R_c < R_n$ căci $U_{nlim} < U_n$ — care ar fi rezultat din calcul, ca mai sus)

g) Tensiunea electromotoare de zgomot în sarcină (noise voltage/tension de bruit/Geräuschspannung; Rauschspannung/напряжение шумов)

E_{zg} [μV] = valoarea eficace a tensiunii aleatoare ce apare la bornele unui rezistor (într-un interval de frecvență dat — de ex.

o decadă) suprapunîndu-se peste tensiunea de zgomot termic, atunci cînd la bornele rezistorului se aplică o tensiune continuă U.

h) Factor de zgomot (noise factor/facteur de bruit/Rauschfaktor/коэффициент шумов)

F sau $\frac{E_{zg}}{U}\left[\frac{\mu V}{V}\right]$, [dB] = raportul măsurat dintre tensiunea de zgomot în sarcină și tensiunea continuă aplicată.

i) Coeficient de temperatură al rezistenței (resistance temperature coefficient/coefficient de temperature de la résistance/Widerstand-Temperaturkoeffizient/температурный коэффициент)

K_θ sau $K_T\left[\frac{10^{-6}}{°C}\right]$, [%] = variația relativă a rezistenței reale, raportată la diferența de temperatură care a determinat această variație.

j) Temperatura ambiantă (ambient temperature/température de l'air ambiant/Umgebungstemperatur/исходная температура)

θ_{amb} [°C] = temperatura aerului din imediata vecinătate a rezistorului cînd acesta nu disipă putere, presupunînd că sistemul electronic în care se află montat rezistorul (în poziția sa normală) funcționează în cele mai nefavorabile condiții de temperatură, presiune atmosferică și tensiune aplicată.

k) Domeniu nominal de temperatură (temperature range/intervalle de température/Temperaturgebiet/диапазон температур)

$T_{min}\ldots T_{max}$ [°C] = intervalul de temperaturi ambiante în limitele căruia se asigură funcționarea de lungă durată a rezistorului. Domeniul este cuprins între temperaturile limită ale categoriei climatice (definită mai jos).

l) Rigiditate dielectrică (dielectric rigidity; dielectric strength/rigidité diélectrique/Spannungsfestigkeit; dielektrische Festigkeit; Durchschlagfestigkeit/диэлектрическая прочность)

— [V] = valoarea tensiunii continue care, aplicată timp de un minut între terminalele rezistorului și corpul său, nu produce străpungeri sau conturnări.

m) Rezistența de izolație (insulating resistance/résistance d'isolement/Isolationswiderstand/сопротивление изоляций)

$R_{iz}[\Omega]$ = raportul dintre tensiunea continuă U_{iz} (aplicată între terminalele rezistorului și corpul său) și curentul rezultat, după un interval de timp precizat (de ex.: 1 minut) și la o temperatură dată (uzual: 20°C)

n) Categoria climatică (în RSR) se indică printr-un grup de trei numere — de exemplu: 55/125/04 avînd semnificația:

— domeniul nominal de temperatură: $-55°C\ldots+125°C$

— numărul zilelor de încercare la căldură umedă: 4

C. Valori normalizate (conf. STAS 6838-78)

— rezistenţe nominale R_n: conform şirurilor de valori din *tabelul 1.* (E6; E12; E24) şi *tabelul 2* (E48; E96; E192), cu multiplii şi submultiplii lor zecimali

— toleranţe: ± 20% (E6); ± 10% (E12); ± 5% (E24); ± 2% (E48); ± 1% (E96); ± 0,5% (E192); ± 0,25%; ± 0,2%; ± 0,1%; ± 0,05%; ± 0,02%; ± 0,01%

— puteri disipate nominale P_{4n}: 0,05; 0,1; 0,125; 0,25; 0,5; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 16; 25; 40; 50; 75; 100; 160; 250; 500 W

Tabelul 1 (toleranţe: ± 20%, ± 10%, ± 5%)

E24(tol. ± 5%)	E12(tol. ± 10%)	E6 (tol. ± 5%)	E24 (tol. ± 5%)	E12 (tol. ± 10%)	E 6(tol. ± 20%)
1,0	1,0	1,0	3,3	3,3	3,3
1,1			3,6		
1,2	1,2		3,9	3,9	
1,3			4,3		
1,5	1,5	1,5	4,7	4,7	4,7
1,6			5,1		
1,8	1,8		5,6	5,6	
2,0			6,2		
2,2	2,2	2,2	6,8	6,8	6,8
2,4			7,5		
2,7	2,7		8,2	8,2	
3,0			9,1		

Tabelul 2 (toleranţe: ± 2%; ± 1%; ± 0,5%)

E 192 (± 0,5%)	E 96 (± 1%)	E 48 (± 2%)	E 192 (± 0,5%)	E 96 (± 1%)	E 48 (± 2%)	E 192 (± 0,5%)	E 96 (± 1%)	E 48 (± 2%)
1	2	3	1	2	3	1	2	3
1,00	1,00	1,00	1,17			1,37	1,37	
1,01			1,18	1,18		1,38		
1,02	1,02		1,20			1,40	1,40	1,40
1,04			1,21	1,21	1,21	1,42		
1,05	1,05	1,05	1,23			1,43	1,43	
1,06			1,24	1,24		1,45		
1,07	1,07		1,26			1,47	1,47	1,47
1,09			1,27	1,27	1,27	1,49		
1,10	1,10	1,10	1,29			1,50	1,50	
1,11			1,30	1,30		1,52		
1,13	1,13		1,32			1,54	1,54	1,54
1,14			1,33	1,33	1,33	1,56		
1,15	1,15	1,15	1,35			1,58	1,58	

(continuare)

1	2	3	1	2	3	1	2	3
1,60			2,94	2,94		5,42		
1,62	1,62	1,62	2,98			5,49	5,49	
1,64			3,01	3,01	3,01	5,56		
1,65	1,65		3,05			5,62	5,62	5,62
1,67			3,09	3,09		5,69		
1,69	1,69	1,69	3,12			5,76	5,76	
1,72			3,16	3,16	3,16	5,83		
1,74	1,74		3,20			5,90	5,90	5,90
1,76			3,24	3,24		5,97		
1,78	1,78	1,78	3,28			6,04	6,04	
1,80			3,32	3,32	3,32	6,12		
1,82	1,82		3,36			6,19	6,19	6,19
1,84			3,40	3,40		6,26		
1,87	1,87	1,87	3,44			6,34	6,34	
1,89			3,48	3,48	3,48	6,42		
1,91	1,91		3,52			6,49	6,49	6,49
1,93			3,57	3,57		6,57		
1,96	1,96	1,96	3,61			6,65	6,65	
1,98			3,65	3,65	3,65	6,73		
2,00	2,00		3,70			6,81	6,81	6,81
2,03			3,74	3,74		6,90		
2,05	2,05	2,05	3,79			6,98	6,98	
2,08			3,83	3,83	3,83	7,06		
2,10	2,10		3,88			7,15	7,15	7,15
2,13			3,92	3,92		7,23		
2,15	2,15	2,15	3,97			7,32	7,32	
2,18			4,02	4,02	4,02	7,41		
2,21	2,21		4,07			7,50	7,50	7,50
2,23			4,12	4,12		7,59		
2,26	2,26	2,26	4,17			7,68	7,68	
2,29			4,22	4,22	4,22	7,77		
2,32	2,32		4,27			7,87	7,87	7,87
2,34			4,32	4,32		7,96		
2,37	2,37	2,37	4,37			8,06	8,06	
2,40			4,42	4,42	4,42	8,16		
2,43	2,43		4,48			8,25	8,25	9,25
2,46			4,53	4,53		8,35		
2,49	2,49	2,49	4,59			8,45	8,45	
2,52			4,64	4,64	4,64	8,56		
2,55	2,55		4,70			8,66	8,66	8,66
2,58			4,75	4,75		8,76		
2,61	2,61	2,61	4,81			8,87	8,87	
2,64			4,87	4,87	4,87	8,98		
2,67	2,67		4,93			9,09	9,09	9,09
2,71			4,99	4,99		9,20		
2,74	2,74	2,74	5,05			9,31	9,31	
2,77			5,11	5,11	5,11	9,42		
2,80	2,80		5,17			9,53	9,53	9,53
2,84			5,23	5,23		9,65		
2,87	2,87	2,87	5,30			9,76	9,76	
2,91			5,36	5,36	5,36	9,88		

3.1.2. Marcarea și codificarea rezistoarelor

Orice rezistor (rezistență) este marcat în clar sau codificat (prin culori — inele, benzi sau puncte — conform recomandării CEI-62, sau prin simboluri alfanumerice normalizate internațional sau, uneori, specifice unui anumit producător).

Indiferent de modalitatea adaptată pentru marcarea și codificarea unui rezistor, caracteristicile ce se înscriu pe corpul său sînt :

a) în mod obligatoriu, pe orice tip de rezistor :

— rezistența nominală (R_n) cu unitatea ei de măsură, în clar, în cod literal (*tabelul 1.*) sau de culori (*tabelul 3.*)

— toleranța valorii nominale, în clar (în %) în cod literal (*tabelul 2*) sau de culori (*tabelul 3*)

b) în mod obligatoriu, pe unele tipuri de rezistoare

— puterea disipată nominală P_{dn} (în general, în cazul rezistoarelor de putere, bobinate sau nu) — în clar

— coeficientul de temperatură al rezistenței K_T (numai la rezistoarele cu peliculă metalică sau din oxizi metalici) — în cod literal sau de culori

— tensiunea nominală limită U_{nlim} (numai la rezistoarele pentru înaltă tensiune) — în clar sau în cod literal

c) în mod facultativ (în funcție de producător)

— firma producătoare (în clar sau codificat literal)

— data fabricației (an, lună) — în clar sau în cod literal

— codul rezistorului, specific firmei producătoare (uneori acest cod — literal — indică tipul constructiv al rezistorului, și unele caracteristici electrice)

— norma tehnică (standardul) de referință (în clar)

— factorul de zgomot (codificat literal).

Tabelul 1

Codificarea literală a UNITĂȚII DE MĂSURĂ a rezistenței nominale (STAS 9109-71)

Cod		Unități de măsură nominalizate	Exemple
RSR (STAS 9109-71) și alte țări	URSS		
R	Ом	unități Ω	R10 = 0,1 Ω ; 1R5 = 1,5 Ω 33R2 = 33,2 Ω
K (kilo)	кОм	$10^3\Omega = k\Omega$	1K5 = 1,5 kΩ ; 5k9 = 5,9 kΩ 33K2 = 33,2 kΩ
M (mega)	МОм	$10^6\Omega = M\Omega$	1M0 = 1 MΩ 3M32 = 3,32 MΩ
G (giga)	—	$10^9\Omega = G\Omega$	1G5 = 1,5 GΩ 15G = 15GΩ
T (tera)	—	$10^{12}\Omega = T\Omega$	1T5 = 1,5 TΩ 10T = 10TΩ

Tabelul 2.

Codificarea literală a TOLERANȚEI rezistenței nominale

(STAS 9109-71)

Cod	Toleranța [%]	Cod	Toleranța [%]
A	alte valori	G	± 2
B	± 0,1	J	± 5
C	± 0,25	K	± 10
D	± 0,5	M	± 20
F	± 1	N	± 30

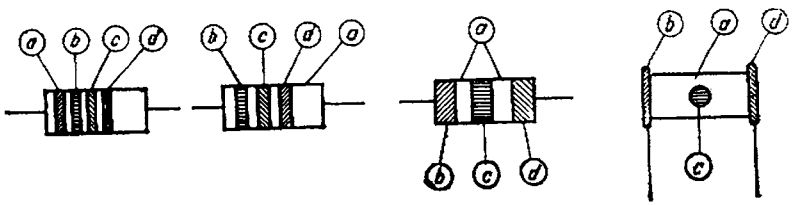


Fig. 3.1.1.

Tabelul 3.

Codul culorilor peutru rezistoare (fig. 3.1.1.)

(STAS 9109-71)

Notații în fig. 3.11.	a	b	c	d
Culoarea	Prima cifră semnificativă	A doua cifră semnificativă	Factor de multiplicare	Toleranța
ARGINTIU	—	—	10^{-2}	± 10%
AURIU	—	—	10^{-1}	± 5%
NEGRU	—	0	$10^0=1$	—
MARO	1	1	10^1	± 1%
ROȘU	2	2	10^2	± 2%
PORTOCALIU	3	3	10^3	—
GALBEN	4	4	10^4	—
VERDE	5	5	10^5	—
ALBASTRU	6	6	10^6	—
VIOLET	7	7	10^7	—
GRI	8	8	10^8	—
ALB	9	9	10^9	—
(fără culoare)	—	—	—	± 20%

3.1.3. Rezistoare produse în R.S.R.

(producător: IPEE — Electro-Argeș; Curtea de Argeș)

1. CODIFICARE — MARCARE *)

Exemplu: RCG 1050 (. . .)

Tipul constructiv	Tipul capsulei	Puterea disipată nominală P_n	Variantele constructive
RCG = rezistor de uz general cu peliculă din carbon RMG = rezistor de uz general cu peliculă din nichel RPM = rezistor cu peliculă metalică HVR = rezistor pentru înaltă tensiune RB = rezistor bobinat RBC = rezistor bobinat cimentat RBA, RBT = rezistor bobinat în corp ceramic RPB = rezistor bobinat de putere, fix RBR = rezistor bobinat de putere, reglabil BGF = rezistor bobinat glazurat, fix BGR = rezistor bobinat glazurat, reglabil	1 : . 6	— pentru rezistoare de mică putere 012 = 0,125 W 025 = 0,25 W 050 = 0,5 W 100 = 1 W 200 = 2 W — pentru rezistoare de putere, bobinate 001 = 1 W 002 = 2 W . . . . . . 250 = 250 W	L = cu fiabilitate ridicată A = terminale plasate axial (montaj orizontal) V = terminale plasate pe aceeași parte (montaj vertical) Ni = execuție neinductivă C, E, A = tipuri de terminale (pentru seria RBP) EA = element de antiparazitare

*) În general, rezistoarele românești sînt marcate în clar, cu indicarea:
- codului seriei (ca mai sus)
- valorii nominale (Ex: 100 = 100 Ω; 1 K = 1 kΩ; 1 M = 1 MΩ
- toleranței (Ex: 5% = ± 5%; 10% = ± 10%, etc.)
- tensiunii nominale limită (în kV — pentru seria HVR)
- puterii nominale (pentru rezistoarele de putere, bobinate)

2. REZISTOARE PELICULARE TIP II seriile RCG și RMG (fig. 3.1.2)

● Caracteristici (STAS 7668-78)

— coeficient de temperatură K_θ (> 0 pentru RMG și < 0 pentru RCG):

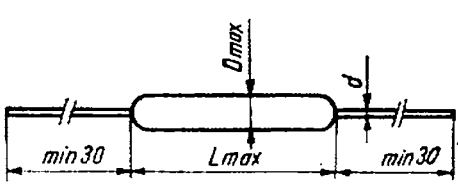


Fig. 3.1.2.

$\pm 15.10^{-4}/°C - 1\Omega < R_n \leqslant 10\ \Omega$ și $1\ M\Omega < R_n \leqslant 10\ M\Omega$
$\pm 10.10^{-4}/°C - 0{,}1\ M\Omega < R_n \leqslant 1\ M\Omega$
$\pm 5.10^{-4}/°C - 10\ \Omega < R_n \leqslant 0{,}1\ M\Omega$

— factor de zgomot F:
$< 0{,}5\ \mu V/V - 1\ \Omega < R_n \leqslant 330\ \Omega$
$< 1\ \mu V/V - 330\ \Omega < R_n \leqslant 10\ k\Omega$
$< 3\mu V/V - R_n > 10\ k\Omega$

— serii normalizate de valori: E_6, E_{12}, E_{24}, E_{48}

— categoria climatică: 55/125/04

Cod	Domeniul valorilor nominale	Toleranța ± [%]	Seria normalizată maximă	Tensiunea nominală limită U_{nlim} [V]	Dimensiunile (fig. 3.1.2.)		
					D_{max} [mm]	L_{max} [mm]	d [mm]
RMG—1025	1..10 Ω	5/10/20	E_{24}	250	2,5	7	0,6
RMG—1025	10..330 Ω	2,5/5/10/20	E_{48}	250	2,5	7	0,6
RCG—1025	330 Ω..1 MΩ	2,5/5/10/20	E_{48}	250	2,5	7	0,6
RMG—1050	1..10 Ω	5/10/20	E_{24}	350	4,1	13	0,8
RMG—1050	10..330 Ω	2,5/5/10/20	E_{48}	350	4,1	13	0,8
RCG—1050	330 Ω..1 MΩ	2,5/5/10/20	E_{48}	350	4,1	13	0,8
RMG—1100	1..10 Ω	5/10/20	E_{24}	500	6,4	22,5	0,8
RMG—1100	10..330 Ω	2,5/5/10/20	E_{48}	500	6,4	22,5	0,8
RCG—1100	330 Ω..1 MΩ	2,5/5/10/20	E_{48}	500	6,4	22,5	0,8
RMG—1200	1..10 Ω	5/10/20	E_{24}	700	8,6	34	1
RMG—1200	10..330 Ω	2,5/5/10/20	E_{48}	700	8,6	34	1
RCG—1200	330 Ω..1 MΩ	2,5/5/10/20	E_{48}	700	8,6	34	1

● Aplicații specifice: uz general (în circuite electronice fără performanțe deosebite).

3. REZISTOARE PELICULARE CU CAPACELE, TIP II seria RMG 2012 și RCG 2012 (fig. 3.1.3)

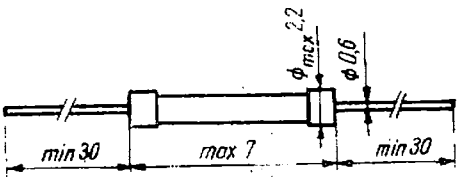


Fig. 3.1.3.

● Caracteristici (STAS 7668-78)
— coeficient de temperatură K_0 (>0 pentru RMG; <0 pentru RCG):
$\pm 10.10^{-4}/°C - R_n < 100\Omega$ și $R_n > 100\ k\Omega$
$\pm 5.10^{-4}/°C - 100\ \Omega < R_n \leqslant 100\ k\Omega$
— factor de zgomot F: $< 3\ \mu V/V$
— domeniul valorilor nominale:
100 Ω... 330 Ω (RMG 2012)
100 Ω... 1 MΩ (RCG 2012)
— tensiune nominală limită: 125 V
— categoric climatică: 55/125/04
● Aplicații specifice: uz general

4. REZISTOARE CU PELICULA METALICĂ seria RPM (fig. 3.1.4)

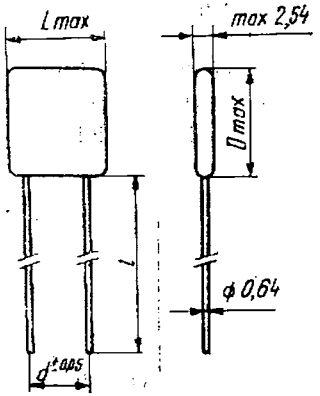


Fig. 3.1.4

- Caracteristici (STAS 3799-75)
- — coeficienţi de temperatură $K_0[10^{-6}/°C]$: ± 50; ± 100; ±[150
- — factor de zgomot F:
  $< 0{,}25\ \mu V/V$ — pentru $10\ \Omega \leqslant R_n \leqslant 100\ k\Omega$
  $< 1\ \mu V/V$ — pentru $R_n > 500\ k\Omega$
- — serii normalizate de valori: E_{24}, E_{48}, E_{96}, E_{192}
- — categorie climatică: 55/155/56

Cod	Domeniul valorilor nominale	Toleranţa ± [%]	Seria normalizată maximă	Tensiunea nominală limită U_{nltm} [V]	Dimensiunile (fig. 3.1.4.)			
					L_{max} [mm]	D_{max} [mm]	l [mm]	d [mm]
RPM–3012	50 Ω..150kΩ	0,25/0,5/1/2/5	E 192	125	5	5	5..10	2,54
RPM–3025	20Ω..1MΩ	0,25/0,5/1/2/5	E 192	250	5	7,5	5..10	2,54
RPM–3050	10 Ω..1 MΩ	0,25/0,5/1/2/5	E 192	350	7,5	7,5	5..10	5,08
RPM–3100	10Ω..2 MΩ	0,25/0,5/1/2/5	E 192	500	12,7	7,5	5..10	7,62

- Aplicaţii specifice: în circuite electronice profesionale întrucît prezintă precizie şi stabilitate ridicate simultan cu un coeficient de temperatură scăzut.

5. REZISTOARE PENTRU ÎNALTA TENSIUNE seria HVR (fig. 3.1.5)

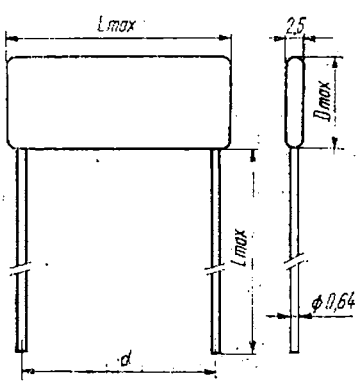


Fig. 3.1.5

- Caracteristici
- — toleranţe: ± 5 %; ± 10 %
- — coeficienţi de temperatură $K_0[10^{-6}/°C]$: ± 250; ± 100
- — factor de zgomot F: $< 3\ \mu V/V$
- — domeniul valorilor nominale: 1 MΩ... 100 MΩ (seriile E_{12} şi E_{24})
- — tensiune nominală limită: U_{nltm}: 4 kV
- — rezistenţa de izolaţie (la 500 V_{cc}) R_{iz}: $\geqslant 10^{10}\ \Omega$

— dimensiuni : $L_{max} = 30$ mm ; $D_{max} = 12{,}5$ mm
$l_{max} = 30$ mm ; $d_{max} = 27{,}9$ mm
— categorie climatică : 55/155/56

● Aplicații specifice : în circuite electronice profesionale

6. REȚELE REZISTIVE (fig. 3.1.6)

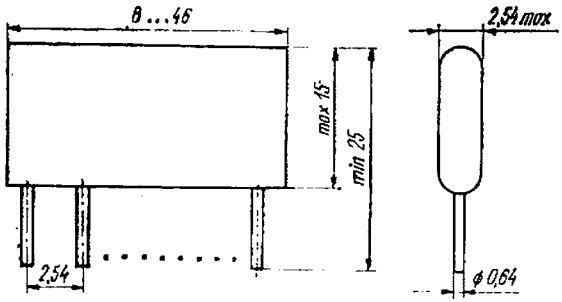


Fig. 3.1.6

Se realizează la cerere în 20 configurații diferite, conținînd cel mult 20 rezistoare de precizie și înaltă stabilitate.

● Caracteristici
— coeficient de temperatură K_0 [10^{-6}/°C] : ⏃ 50 ; ⏃ 100 ; ⏃ 250 ;
— toleranța rezistențelor [%] : ⏃ 5 ; ⏃ 1 ; ⏃ 0,5 ; ± 0,25
— putere disipată maximă [W] : 0,125 ; 0,25 ; 0,5

● Aplicații specifice : în circuite electronice profesionale.

7. REȚELE DE ATENUARE (fig. 3.1.7)

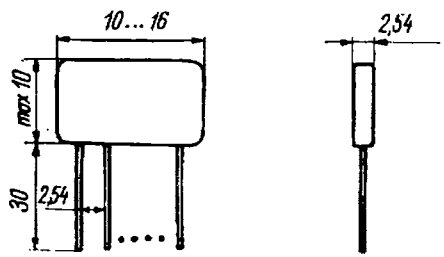


Fig. 3.1.7

Conțin un număr variabil de rezistoare conectate în scheme de atenuatoare (simetrice, nesimetrice, în T, în π, etc.)

● Caracteristici.
— coeficient de temperatură K_θ[.10^{-6}/°C] : ± 50 ; ⏃100 ; ⏃ ±250
— toleranța rezistențelor : ⏃10 % (pentru $0{,}5\,\Omega < R_n \leqslant 5\Omega$) ; ⏃5 % (pentru $5\Omega < R_n \leqslant 10\Omega$) ; ⏃ 1% (pentru $10\,\Omega < R_n \leqslant 1\,M\Omega$)
— putere disipată maximă: 0,5 W
— impedanță de intrare [Ω] : 75, 135, 150, 600
— atenuare [Np] : 0,1...1,6

● Aplicații specifice : în echipamente de telecomunicații

8. REZISTOARE BOBINATE CIMENTATE (fig. 3.1.8)

● Caracteristici (STAS 9288-77)

— coeficient de temperatură K_θ[$\cdot 10^{-6}$/°C]:
± 200 (pentru $R_n \geq 30\ \Omega$); ± 500 (pentru $R_n < 30\ \Omega$)

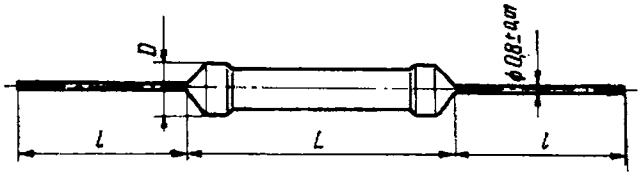


Fig. 3.1.8.

— rezistenţă de izolaţie R_{iz}: ≥ 100 MΩ
— rigiditate dielectrică: 1500 V_{cc}/60 s
— serii normalizate de valori: E_{12}, E_{24}
— categorie climatică: 40/125/21

Cod	Domeniul valorilor nominale	Toleranţa ± [%]	Puterea disipată nominală [W]	Dimensiunile		
				L_{max} [mm]	l_{min} [mm]	D_{max} [mm]
RBC 1001	0,1Ω...8,2 kΩ	5/10	1	18	30	5
RBC 1002	0,1Ω...13 kΩ	5/10	2	25	30	5
RBC 1003	0,1Ω...13 kΩ	5/10	3	25,5	30	7,5
RBC 1005	0,1Ω...20 kΩ	5/10	5	32	30	7,5
RBC 1007	0,1Ω...27 kΩ	5/10	7	38	30	7,5
RBC 1009	0,1Ω...39 kΩ	5/10	9	51	30	7,5
RBC 1009(L)	0,1Ω...39 kΩ	5/10	9	51	100	7,5

● Aplicaţii specifice: uz general.

9. REZISTOARE BOBINATE ÎN CORP CERAMIC seriile RBA (fig. 3.1.9.) şi RBA-L (fig. 3.1.10.)

● Caracteristici (STAS 9288-77)

— coeficient de temperatură K_0 [10^{-6}/°C]:
200 (pentru $R_n \geq 30\ \Omega$); 500 (pentru $R_n < 30\ \Omega$)

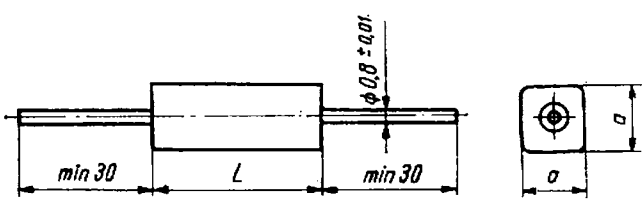


Fig. 3.1.9

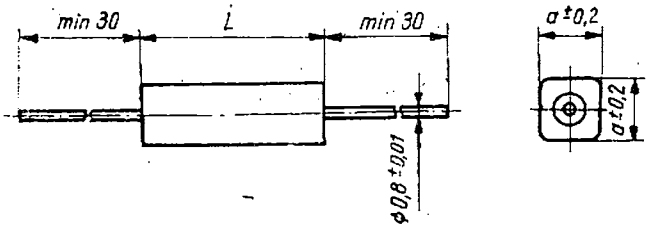


Fig. 3.1.10

— rezistenţă de izolaţie R_{iz} : $\geqslant$ 100 MΩ
— rigiditate dielectrică : 1500 V_{cc}/60 s
— serii normalizate de valori : E_{12}, E_{24}
— categoria climatică : 40/200/21

Cod	Domeniul valorilor nominale	Toleranţa ± [%]	Puterea disipată nominală [W]	Dimensiunile	
				L_{max} [mm]	a [mm]
RBA 3002(— L)	0,1 Ω...8,2 kΩ	5/10	2	21	6
RBA 3004 (— L)	0,1 Ω...12 kΩ	5/10	4	24	9
RBA 3006(— L)	0,1 Ω...20 kΩ	5/10	6	32	9
RBA 3008 (— L)	0,1 Ω...27 kΩ	5/10	8	39	9
RBA 3010(— L)	1 Ω...39 kΩ	5/10	10	51	9
RBA 3012(— L)	1 Ω...39 kΩ	5/10	12	57	9
RBA 3016(— L)	1 Ω...68 kΩ	5/10	16	78	9
RBA 3020(— L)	1 Ω...68 kΩ	5/10	20	82	9

● Aplicaţii specifice : uz general (RBA 3000) sau circuite profesionale (RBA 3000 L)

10. REZISTOARE BOBINATE ÎN CORP CERAMIC seria RBT (fig. 3.1.11)

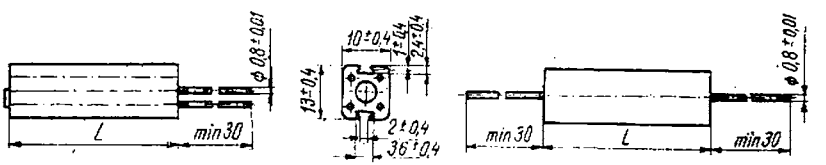


Fig. 3.1.11

● Caracteristici (STAS 9288-77)
— coeficient de temperatură K_0 [10^{-6}/°C] :
± 200 (pentru $R_n \geqslant 30$ Ω) ; ± 500 (pentru $R_n < 30$ Ω)
— rezistenţă de izolaţie : $R_{iz} \geqslant 100$ MΩ
— rigiditate dielectrică : 1500 V_{cc}/60 s.
— serii normalizate de valori : E_{12}, E_{24}
— categorie climatică : 40/125/21

Cod	Domeniul valorilor nominale	Toleranța ± [%]	Puterea disipată nominală [W]	Dimensiunea L_{max} [mm]
RBT 5010—V	1 Ω..36 kΩ	5/10	10	52,5
RBT 5016—V	1 Ω..68 kΩ	5/10	16	78
RBT 5010—A	1 Ω..36 kΩ	5/10	10	52,5
RBT 5016—A	1 Ω..68 kΩ	5/10	16	78

● Aplicații specifice: uz general.

11. REZISTOARE BOBINATE ÎN CORP CERAMIC seria RBT-L (fig. 3.1.12)

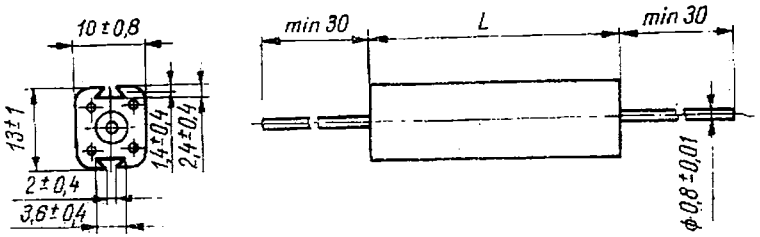


Fig. 3.1.12

● Caracteristici (STAS 9288-77)

— coeficient de temperatură K_0 [10^{-6}/°C]: ± 200 (pentru $R_n \geq 30\ \Omega$); ± 500 (pentru $R_n < 30\ \Omega$)

— rezistență de izolație: $R_{iz} \leq 100\ M\Omega$

— rigiditate dielectrică: 1500 V_{cc}/60 s.

— serii normalizate de valori: E_{12}, E_{24}

— categorie climatică: 40/125/21

Cod	Domeniul valorilor nominale	Toleranța ± [%]	Puterea disipată nominală [W]	Dimensiunea L_{max} [mm]
RBT 3003—L	1 Ω..13 kΩ	5/10	3	25
RBT 3005—L	1 Ω..20 kΩ	5/10	5	35
RBT 3007—L	1 Ω..24 kΩ	5/10	7	40
RBT 3010—L	1 Ω..30 kΩ	5/10	10	52,5
RBT 3016—L	1 Ω..68 kΩ	5/10	10	78

● Aplicații specifice: în circuite electronice profesionale (fiabilitate ridicată).

12. ELEMENTE REZISTIVE DE ANTIPARAZITARE seria RB — EA (fig. 3.1.13)

● Caracteristici:

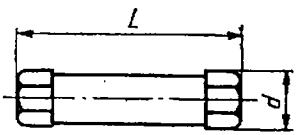


Fig. 3.1.13

— coeficient de temperatură $K_0[10^{-6}/°C]$: $\pm$ 200

— tensiune de încercare $U_i = \sqrt{2R_n}$ (timp de 24 h)

— domeniu nominal de temperatură: $-40°C \ldots + 125°C$

— serii normalizate de valori: E_{12}, E_{24}

Cod	Domeniul valorilor nominale	Toleranța ± [%]	Dimensiunile	
			L_{max} [mm]	d_{max} [mm]
RB 1001—EA	510 Ω..8,2 kΩ	5/10	17	4
RB 1001—EA—1	510 Ω..13 kΩ	5/10	26	5
RB 1001—EA—2	510 Ω..13 kΩ	5/10	22	5
RB 1003—EA	510 Ω..13 kΩ	5/10	26	6

● Aplicații specifice: antiparazitare — motoare auto

13. REZISTOARE BOBINATE ÎN CORP CERAMIC — seria RB

Conțin patru *) elemente rezistive interconectabile (fig. 3.1.14) prin conexiuni conform fig. 3.1.15.

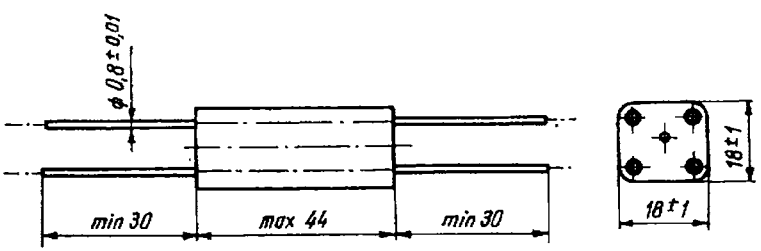


Fig. 3.1.14

● Caracteristici:

— coeficient de temperatură K_θ $[10^{-6}/°C]$: $\pm$ 200

— domeniul valorilor nominale: 4 × (1 Ω... 27 kΩ) în seriile normalizate E12 și E24

---

* În mod excepțional, codul numeric nu este 020 (întrucît P_n = 20 W) ci 420 (4-elemente rezistive)

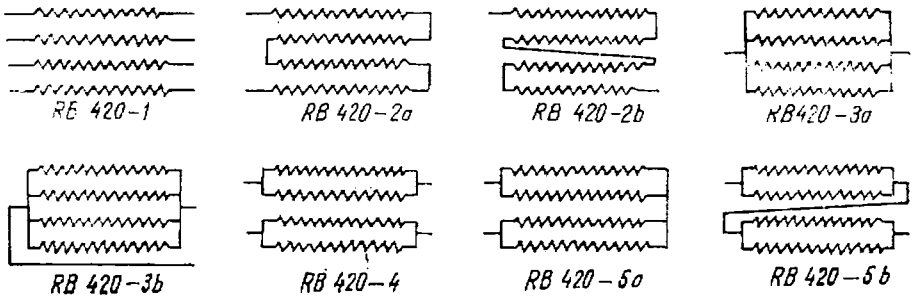


Fig. 3.1.15

— toleranța rezistențelor : $\pm$ 5 % ; $\pm$ 10 %
— rezistență de izolație : $R_{is} \geq 100$ MΩ
— putere disipată nominală P_n : 20 W
— categorie climatică : 40/200/21
● Aplicații specifice : uz general

14. REZISTOARE BOBINATE DE PUTERE CIMENTATE seriile RBP și RBR (fig. 3.1.16)

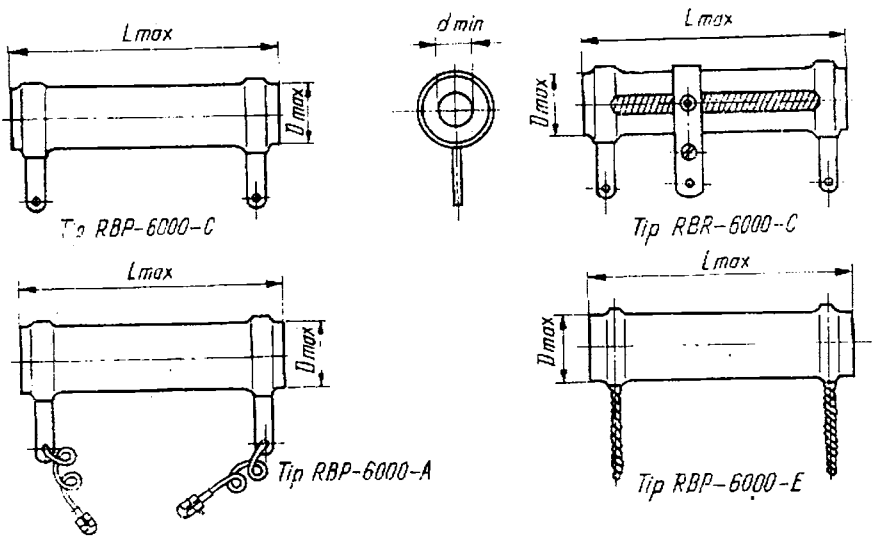


Fig. 3.1.16

● Caracteristici
— coeficient de temperatură K_θ [10^{-6}/°C] :
  $\pm$ 200 — (pentru $R_n \geq 30$ Ω)
  $\pm$ 500 — (pentru $R_n < 30$ Ω)

— serii normalizate de valori: E_{12}, E_{24}
— toleranţa valorilor: ≙ 5%; ≙ 10%
— categorie climatică: 40/155/21

Cod	Domeniul valorilor nominale	Puterea disipată nominală P_n [W]	Dimensiunile		
			L_{max} [mm]	D_{max} [mm]	d_{min} [mm]
RBP(R)–6005C	1 Ω..47 kΩ	5	41	10,5	4
RBP(R)–6010C	1 Ω..56 kΩ	10	45	10,5	4
RBP(R)–6016C	3,9 Ω..62 kΩ	16	52	10,5	4
RBP(R)–6020C	3 Ω..68 kΩ	20	52	16	4
RBP(R)–6025C	3 Ω..100 kΩ	25	54	26	10(4)
RBP(R)–6050C	7,5 Ω..300 kΩ	50	107	26	10
RBP(R)–6075C	10 Ω..330 kΩ	75	132	26	10
RBP(R)–6100C	15 Ω..510 kΩ	100	169	26	10
RBP(R)–6160C	18 Ω..510 kΩ	160	169	32,2	15(10)
RBP(R)–6200C	24 Ω..510 kΩ	200	220	32,2	15
RBP(R)–6250C	30 Ω..510 kΩ	250	270	32,2	15
RBP –6020A	3 Ω..68 kΩ	20	52	16	15
RPB –6020E	3 Ω..68 kΩ	20	52	16	4

● Aplicaţii specifice: uz general, la puteri disipate mari.

15. REZISTOARE BOBINATE DE PUTERE, GLAZURATE, FIXE ŞI REGLABILE

seriile BGF şi BGR (fig. 3.1.17)

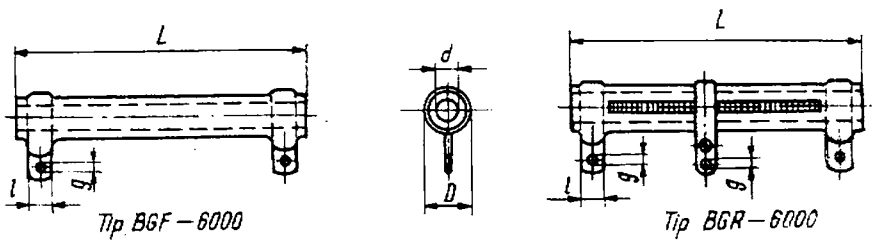


Fig. 3.1.17

● Caracteristici
— serii normalizate de valori: E_{12}, E_{24}
— toleranţa valorilor: ≙ 5%; ≙ 10%
— rezistenţă de izolaţie: $R_{iz} \geq 100$ MΩ
— rigiditate dielectrică: 4500 V_{ef}/60 s
— categorie climatică: 40/200/56

Cod	Domeniul valorilor nominale	Puterea disipată nominală P_n[W]	Tensiunea nominală limită U_{nlim} [V]	Dimensiunile				
				L[mm]	D_{max} [mm]	d[mm]	l ± 0,1 [mm]	g ± 0,1 [mm]
BGF(R)6016	1 Ω..22 kΩ	16	450	45 ± 0,4	12	5 ± 0,2	6	3,2
BGF(R)6025	1 Ω..47 kΩ	25	700	51 ± 1	16	8,2 ± 0,3	6	3,2
BGF(R)6040	1 Ω..75 kΩ	40	1000	80 ± 1	16	8,2 ± 0,3	6	3,2
BGF(R)6050	1 Ω..100 kΩ	50	1500	102 ± 2	16	8,2 ± 0,3	6	3,2
BGF(R)6075	1 Ω..100 kΩ	75	1800	152 ± 2	16	8,2 ± 0,3	6	3,2
BGF(R)6100	1 Ω..100 kΩ	100	2000	165 ± 2	20,5	13 ± 0,3	8	3,7
BGF(R)6160	1 Ω..200 kΩ	160	2000	165 ± 2	30,5	18,5 ± 0,5	8	3,7
BGF(R)6200	1 Ω..200 kΩ	200	2000	215 ± 2,5	30,5	18,5 ± 0,5	8	3,7
BGF(R)6250	1 Ω..200 kΩ	250	22500	265 ± 3	30,5	18,5 ± 0,5	8	3,7

- Aplicații specifice: în instalații electrice de putere.

3.2. Potențiometre și rezistențe semireglabile

3.2.1. Caracteristici tehnice

A. Tipuri de potențiometre

— potențiometru rotativ (rotary potentiometer/potentiomètre rotatif/drehbar Potentiometer/вращающий потенциометр)

— potențiometru rectiliniu (de translație) (push-button potentiometer/potentiomètre rectiligne; à glissière/Schiebewiderstand/потенциометр с прямолинейным перемещением)

— potențiometru multiture (multiturn potentiometer/potentiomètre „n"-tours/Wendelpotentiometer/многооборотный потенциометр)

— potențiometru cu întrerupător (potentiometer with swicth/potentiomètre à interrupteur/Potentiometer mit Schalter/потенциометр с выключателем)

— potențiometru tandem (tandem potentiometer/potentiomètre tandem/Tandempotentiometer/сдвоенный потенциометр)

— potențiometru multiax-dublu (twin potentiometer/potentiomètre double piste/Doppelpotentiometer; -Regler/сдвоенный потенциометр с концентрическими осями)

— potențiometru cu peliculă de carbon (carbon film potentiometer/potentiomètre à couche de carbone/Kohleschicht-Potentiometer/углеродистый поверхностный потенциометр)

— potenţiometru bobinat (wire-wound potentiometer/potentiomètre bobiné/Draht-Potentiometer ; Draht-Drehwiderstand/проволочный потенциометр)

— potenţiometru inductiv (inductive potentiometer/potentiomètre inductif/induktives Potentiometer/индуктивный потенциометр)

— potenţiometru ajustabil (semireglabil) (trimming potentiometer/potentiomètre ajustable ; de réglage/Einstell-Regler/юстировочный потенциометр)

— potenţiometru liniar (linear potentiometer/potentiomètre linéaire/lineares Potentiometer/линеиный потенциометр)

— potenţiometru logaritmic (logarithmic potentiometer/potentiomètre logarithmique/logarithmisches Potentiometer/логарифмический потенциометр)

— potenţiometru exponenţial (exponential potentiometre/potentiomètre à variation exponentielle/Exponential-Potentiometer/экспоненциальный потенциометр)

— potenţiometru sinus —cosinus (sine-cosine potentiometer/potentiomètre trigonometrique/sinus-cosinus-Potentiometer/синус — косинусный потенциометр)

— potenţiometru cu cursor (slide potentiometer/potentiomètre à contact-glissant ; à curseur/Schiebekontakt- ; Gleitkontakt-Potentiometer/потенциометр с подвижным контактом, с движком)

— potenţiometru cu prize (top potentiometer/potentiomètre a prises/angezapftes Potentiometer/потенциометр с отведами)

B. Parametri caracteristici

Potenţiometrele sînt caracterizate din punct de vedere funcţional de parametrii similari celor ale rezistoarelor fixe — R_n, toleranţa, P_{d_n}, $U_{n\,lim}$, U_{tz}, $E_{\varphi\varphi}$, K_θ, etc. — dar şi de caracteristici specifice, electrice şi mecanice.

a) Rezistenţă reziduală (iniţială sau finală) (end resistance, setling/résistance résiduelle/Restwiderstand/остаточное сопротивление)

r_0 [Ω] = valoarea maximă admisibilă a rezistenţei electrice măsurată între ieşirea cursorului şi unul din terminale, cînd cursorul se află la una din extremităţile cursei de reglaj.

b) Lege de variaţie (resistance law/loi de variation/Widerstands-Kennlinie/функциональная характеристика)

$R = f(\varphi)$ sau $R = f(l)$ = lege de variaţie teoretică a rezistenţei electrice indicînd variaţia valorii rezistenţei electrice R ce trebuie obţinută la ieşirea potenţiometrului, în funcţie de poziţia unghiulară (φ) sau liniară (l) — a cursorului, în interiorul domeniului de lucru.

Legile de variaţie uzuale sînt :

A — liniar ; B — logaritmic ; C — invers logaritmic ; D — exponential ; E — invers exponenţial ; curbă în formă de S ; sinusoidă ; cosinusoidă.

c) *Atenuare parţială* (partial attenuation/affaiblissement partiel/Teil-Dämpfung/Abschwachung/частичное затухание; ослабление)

A_p [dB] = raportul dintre valoarea tensiunii de ieşire a potenţiometrului — cînd cursorul se află pe o poziţie oarecare — şi valoarea tensiunii aplicată elementului rezistiv al potenţiometrului.

d) *Identitate tandem* (tandem identity/identité du tandem/Tandem-Gleichheit/допускаемое отклонение функциональных характеристик сдвоенного потенциометра)

= diferenţa dintre atenuările parţiale corespunzătoare aceleiaşi poziţii a cursorului, pe cele două elemente rezistive ale potenţiometrului tandem.

e) *Moment de pornire* (starting moment/moment de démarrage/Anlaufmoment/пусковой момент)

M_p [gf.cm] = momentul aplicat axului cursorului potenţiometrului, în orice punct de pe pistă, pentru ca acesta să pornească.

f) *Moment de acţionare* (drive moment/moment d'entraînement/Antriebsmoment/приводный момент, момент вращения)

M_a [gf.cm] = momentul aplicat axului cursorului potenţiometrului pentru ca acesta să se rotească sau să culiseze fără oprire.

g) *Moment de limitare* (limiting moment/moment limite/Begrenzungsmoment/предельный момент)

M_l [gf.cm] = momentul maxim la care trebuie să reziste limitatoarele potenţiometrului, atunci cînd, la rotirea sau culisarea axului cursorului, acesta se află la una din extremităţile cursei sale de reglaj.

h) *Unghi de rotaţie nominal* (rated angle of rotation/angle nominal de rotation/Nenn-Dreh(ungs)winkel/номинальный угол поворота)

Φ_n [grade] = valoarea unghiului realizat de cursa mecanică a cursorului şi delimitat de limitatoarele potenţiometrului.

i) *Unghi de rotaţie util* (actual angle of rotation/angle effective de rotation/Ist-Dreh(ungs)winkel/фактический угол поворота)

Φ_u [grade] = valoarea unghiului realizat de cursa mecanică a cursorului şi-n care apare variaţia efectivă a rezistenţei electrice conform legii de variaţie a potenţiometrului.

j) *Moment de acţionare a întrerupătorului* (switch drive moment/moment d'entraînement de l'interupteur/Schalter-Antriebsmoment/приводный момент выключателя)

M_{at} [gf.cm] = momentul minim aplicat axului cursorului potenţiometrului pentru ca acesta să acţioneze întrerupătorul (la capătul cursei potenţiometrului).

C. Valori normalizate

Potenţiometrele şi rezistenţele semireglabile prezintă unele caracteristici electrice normalizate (în special R_n, toleranţa U_{iz}, $U_{n\,lim}$, P_{d_n} şi legea de variaţie, dar şi altele).

Valorile normalizate sînt deobicei indicate în standardul sau norma internă specifică tipului considerat (de ex. STAS 9612/2-74 pentru potenţiometrele peliculare rotative de tip 2).

3.2.2. Potenţiometre şi rezistenţe semireglabile produse în R.S.R.

(producători : IPEE Electro-Argeş ; Curtea de Argeş şi
IIS Electronica ; Bucureşti)

1. POTENŢIOMETRE PELICULARE DE TIP II

1.1. POTENŢIOMETRE ROTATIVE CU PELICULA DE CARBON (fig. 3.2.1 *a*...*z*)

- Caracteristici (STAS 9614/2-74)
- — toleranţa rezistenţei : ≙ 20% (pentru $R_n \leqslant 250$ kΩ)
  ≙ 30% (pentru $R_n > 250$ kΩ)
- — categorie climatică : 10/070/21
- — marcare : în clar
- — anduranţă mecanică : 10.000...25.000 acţionări

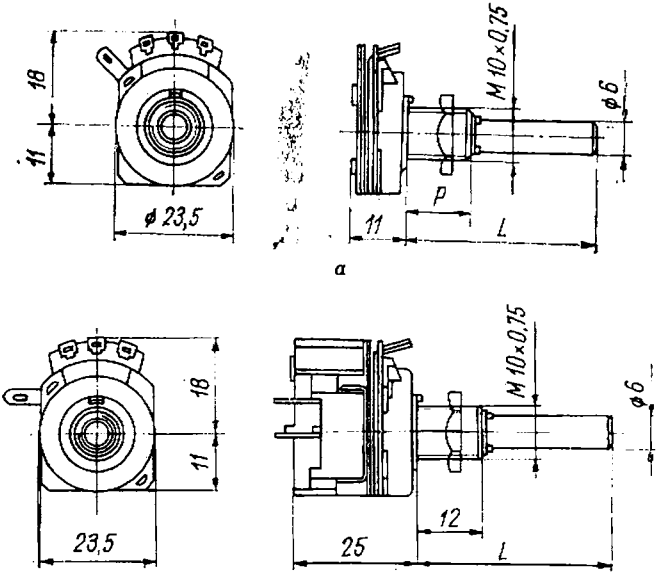
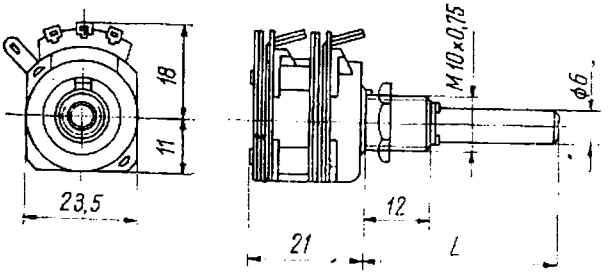
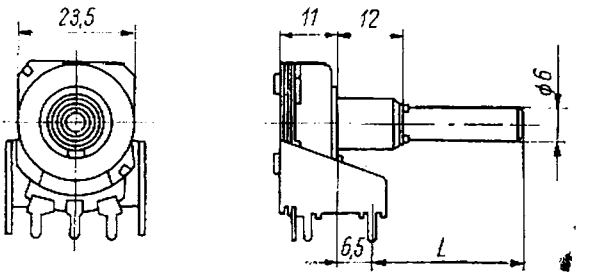


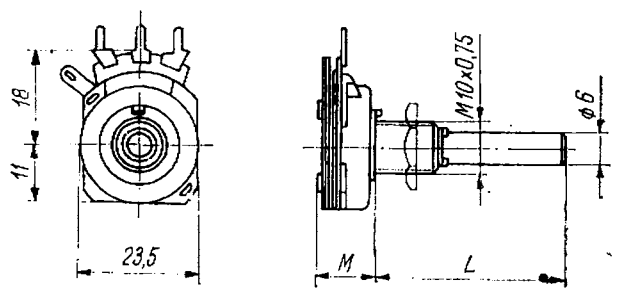
Fig. 3.2.1


18
11
23,5
M10x0,75
ϕ6
12
21
L

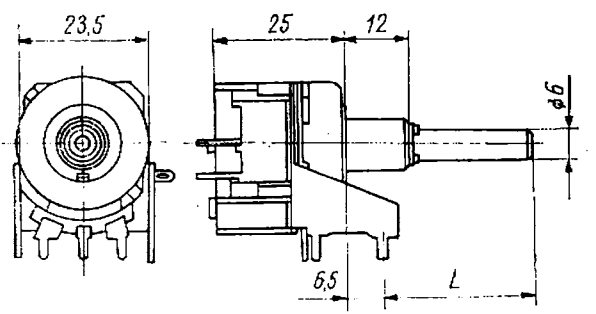
c


23,5
11
12
ϕ6
6,5
L

d

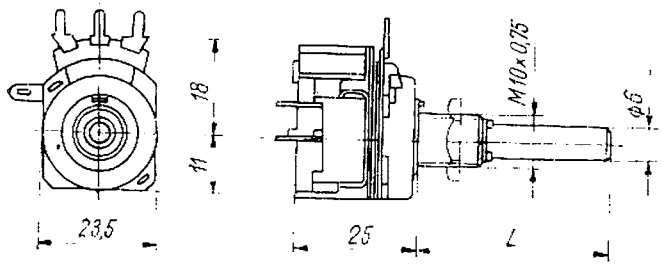

18
11
23,5
M10x0,75
ϕ6
M
L

e

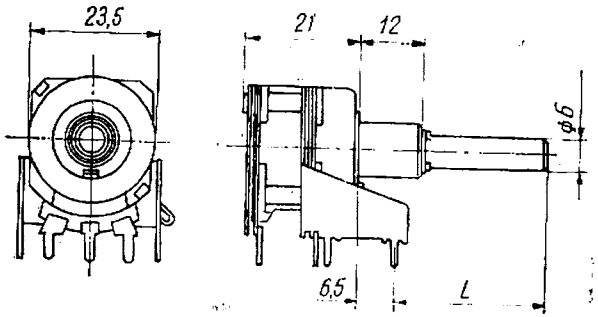

23,5
25
12
ϕ6
6,5
L

f

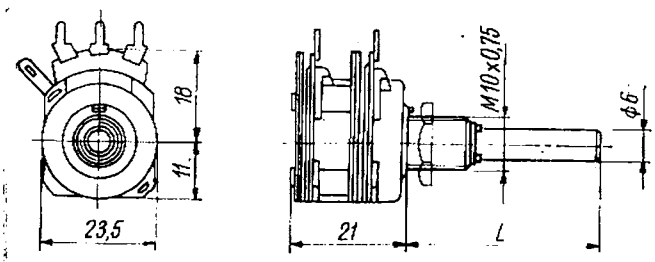
Fig. 3.2.1


18
11
23,5
M10×0,75
ϕ6
25
L

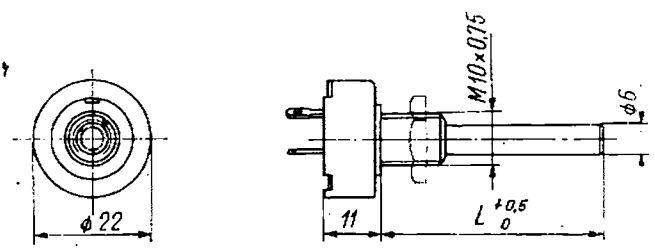
g


23,5
21
12
ϕ6
6,5
L

h

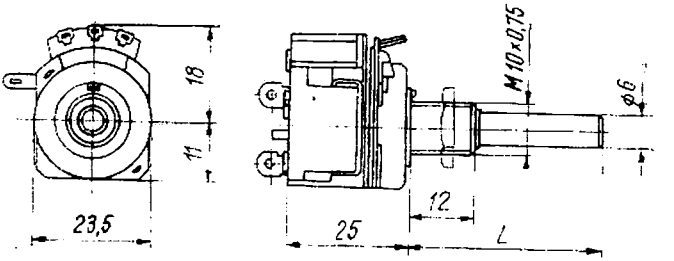

18
11
23,5
M10×0,75
ϕ6
21
L

i

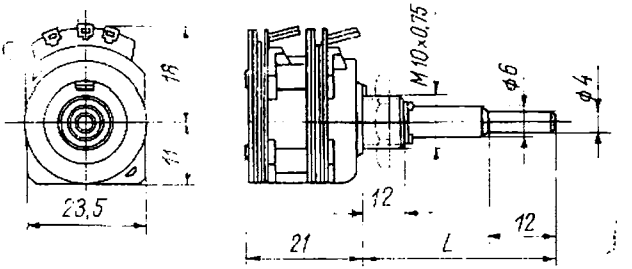

ϕ 22
M10×0,75
ϕ6
11
L +0,5 0

j

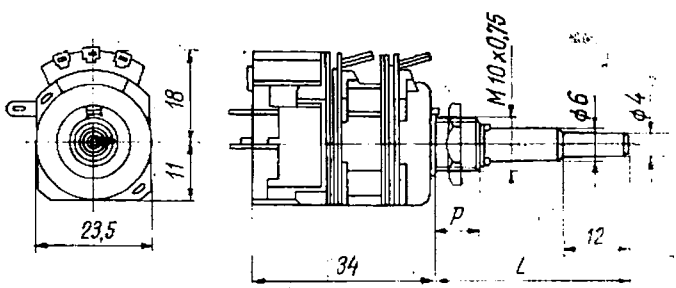
Fig. 3.2.1



k

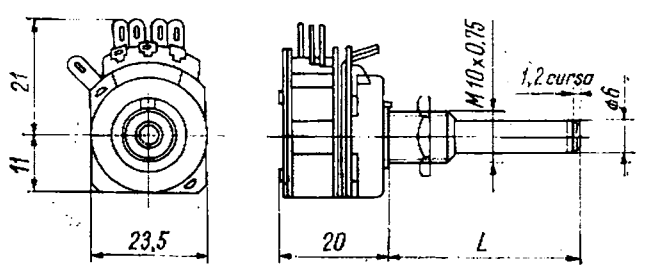


l



Pentru P 32724 , p = 12 mm ; Pentru P 32724 A , p = 14 mm

m



n

Fig. 3.2.1

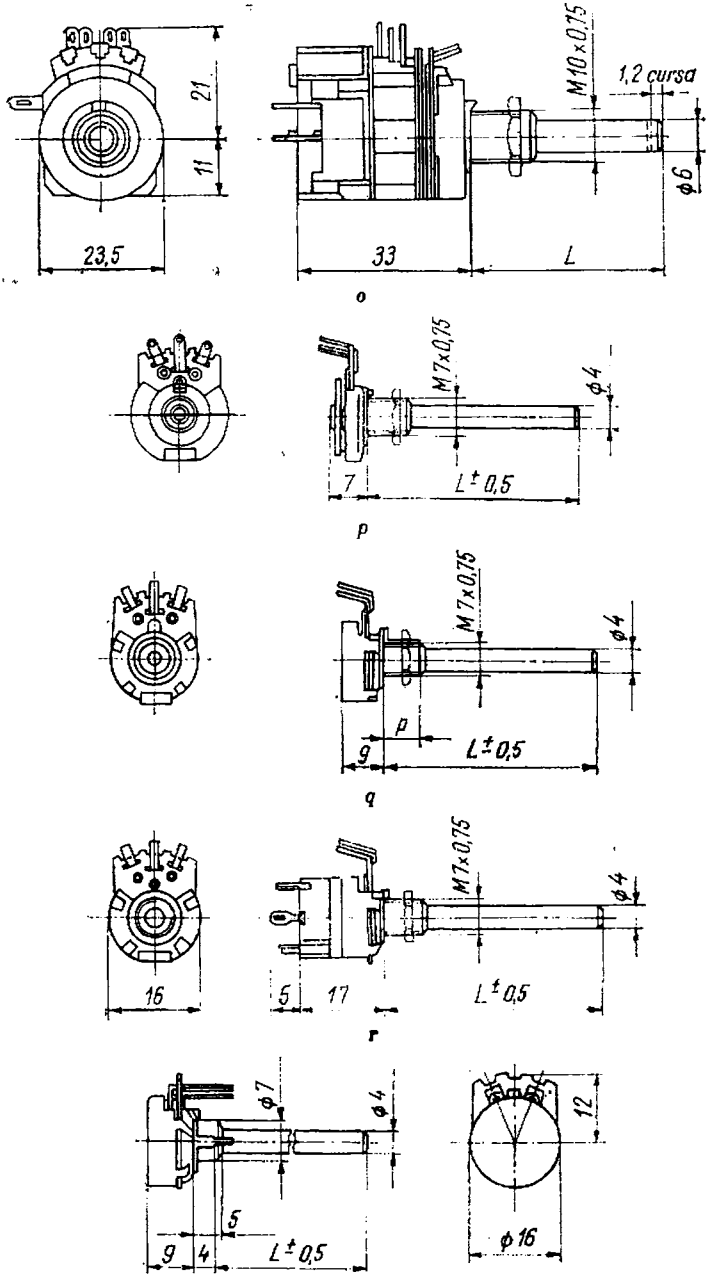
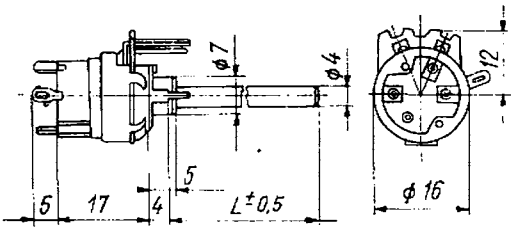
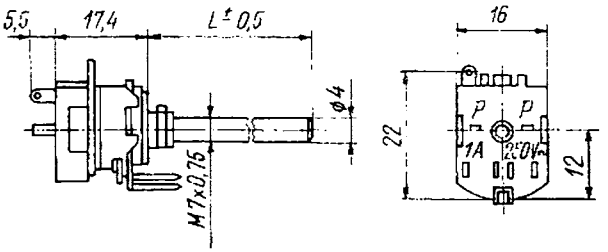

21
11
23,5
M10×0,75
1,2 cursa
ϕ6
33
L
o
M7×0,75
ϕ4
7
L±0,5
p
M7×0,75
ϕ4
g
p
L±0,5
q
M7×0,75
ϕ4
16
5
17
L±0,5
r
ϕ7
ϕ4
5
g
4
L±0,5
12
ϕ16
s

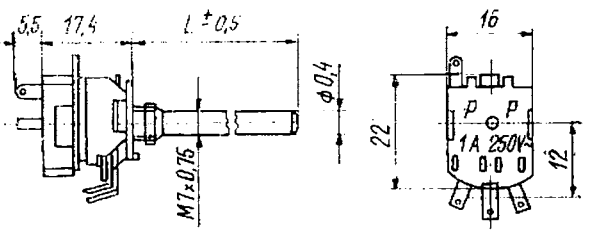
Fig. 3.2.1


ϕ7
ϕ4
12
5
17
4
5
L±0,5
ϕ 16

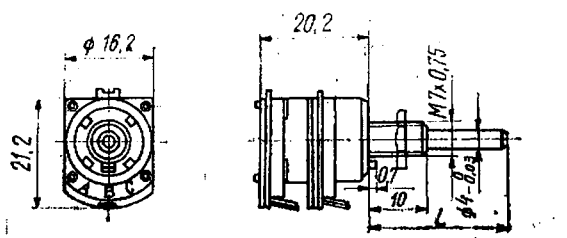
i


5,5
17,4
L±0,5
ϕ4
M7x0,75
16
22
P
P
1A
250V
12

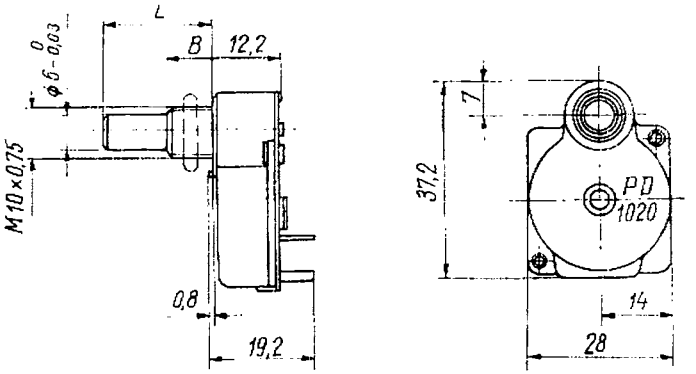
u


5,5
17,4
L±0,5
ϕ0,4
M7x0,75
16
22
P
P
1A 250V
12

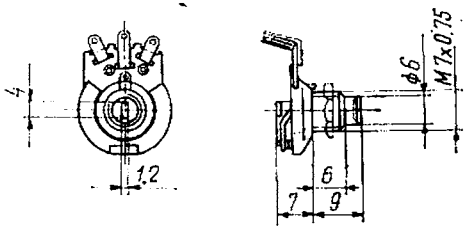
v


ϕ 16,2
21,2
20,2
M7x0,75
10
ϕ4-0,03

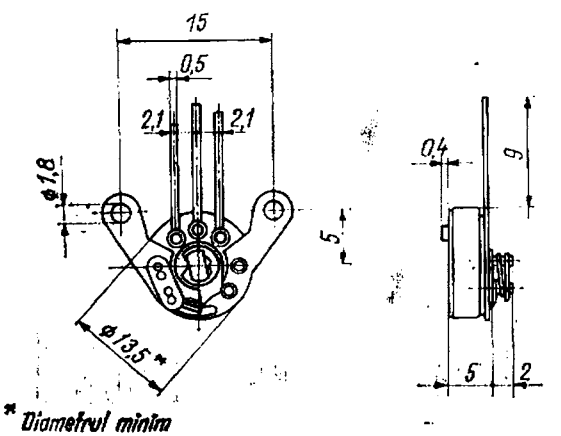
w


L
B
12,2
$\phi 6^{\ 0}_{-0,03}$
M10×0,75
0,8
19,2
7
37,2
PD
1020
14
28

x


4
1,2
ϕ6
M7x0,75
6
7
9

y


15
0,5
2,1
2,1
ϕ1,8
ϕ13,5*
* Diametrul minim
0,4
9
5
5
2

z

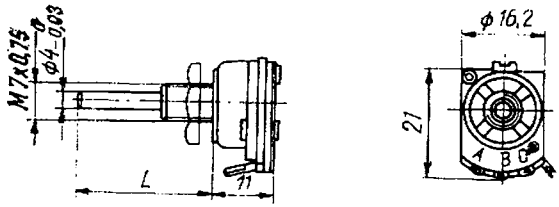
Tipul	Cod	Rezistența nominală R_n lin: [Ω]...[MΩ] log: [kΩ]...[MΩ] (seria E6)	Puterea disipată nominală P_{dn} lin: [W] log: [W]	Tensiunea nominală limită U_{nlim} lin: [V] log: [V]	Tensiunea de izolație U_{iz} lin: [V] log: [V]	Lungimea axului L [mm]	Alte caracteristici	Fig. nr.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
simplu	P-32721 (—, A, B, C,D,E,F)	100...5 1...1	0,25 0,125	250 200	—	16/20/25 32/40/50 63/80	p = 12 (—, A, B) p = 5(C) p = 14(D) p = 8(E) p = 10(F)	3.2.1.*a*
simplu cu întrerupător	P-32722	100...5 1...1	0,25 0,125	250 200	750	16/20/25 32/40/50 63/80	p = 12(—, A, B) p = 5(C) p = 14(D) p = 8(E) p = 10(F)	3.2.1.*b*
tandem	P-32725 (—, A)	100...5 1...1	0,25 0,125	250 200	750	16/20/25 32/40/50 63/80	identitate tandem ⩽ 4 dB	3.2.1.*c*.
simplu	P-32728 (—, A)	100...5 1...1	0,25 0,125	250 200	750	16/20/25 32/40/50 63/80	A — fără dispozitiv de montare	3.2.1.*d* (—) 3.2.1.*e* (A)
simplu cu întrerupător	P-32729 (—, A)	100...5 1...1	0,25 0,125	250 200	750	16/20/25 32/40/50 63/80	A — fără dispozitiv de montare	3.2.1.*f* (—) 3.2.1.*g* (A)
tandem	P-32730 (—, A)	100...5 1...1	0,25 0,125	250 200	750	16/20/25 32/40/50 63/80	identitate tandem ⩽ 4 dB	3.2.1.*h* (—) 3.2.1.*i* (A)
simplu	P-32844	100...5 1...1	0,25 0,125	250 200	750	16/20/25 32/40/50 63/80	—	3.2.1.*j*
simplu, cu întrerupător	P-36087	100...5 1...1	0,25 0,125	250 200	750	16/20/25 32/40/50 63/80	—	3.2.1.*k*

(continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
dublu	P-32723	100...5 1...1	0,25 0,125	250 200	750	32/40/50 63/80	—	3.2.1.*l*
dublu, cu întrerupător	P-32724 (—, A)	100...5 1...1	0,25 0,125	250 200	750	32/40/50 63/80	p = 12(—) p = 14(A)	3.2.1.*m*(A)
simplu, cu comutator	P-32726	100...5 1...1	0,25 0,125	250 200	750	20/25/32 40/50/63 80	—	3.2.1.*n*
simplu, cu întrerupător și comutator	P-32727	100...5 1...1	0,25 0,125	250 200	750	20/25/32 40/50/63 80	—	3.2.1.*o*
simplu	P-32838	100...1 1...1	0,1 0,05	150 100	500	12/16/20 25/32	—	3.2.1.*p*
simplu	P-32897 (—, A, B, C, D)	100...1 1...1	0,1 0,05	150 100	500	12/16/20 25/32	p = 10(—) p = 6(A, C) p = 5(B) p = 8(D)	3.2.1.*q*
simplu, cu întrerupător	P-32899	100...1 1...1	0,1 0,05	150 100	500	12/16/20 25/32	întrerupător 0,5 A/250 V	3.2.1.*r*
simplu	P-32961	100...1 1...1	0,1 0,05	150 100	500	12/16/20 25/32	—	3.2.1.*s*
simplu, cu întrerupător	P-32962	100...1 1...1	0,1 0,05	150 100	500	12/16/20 25/32	întrerupător 0,5 A/250 V	3.2.1.*t*
simplu, cu întrerupător	P-34179	100...1 1...1	0,1 0,05	150 100	500	12/16/20 25/32	întrerupător 0,5 A(1A)/250 V	3.2.1.*u*
simplu, cu întrerupător	P-34180	100...1 1...1	0,1 0,05	150 100	500	12/16/20 25/32	întrerupător 0,5A(1A)/250V	3.2.1.*v*
tandem	P-34649	100...1 1...1	0,1 0,05	150 100	500	12/16/20 25/32	identitate tandem ⩽ 4 dB	3.2.1.*w*
PD1020	P-34598	100...5 1...1	0,25 0,125	250 200	750	12/15/16 20/25/32/40	—	3.2.1.*x*
simplu	P-32841	100...1 1...1	0,1 0,05	150 100	500	—	—	3.2.1.*y*
simplu, cu întrerupător	P-32821 (—, A, B)	100...1 1...1	0,1 0,05	100 70	—	—	(A-fără întrerupător)	3.2.1.*z*(—)

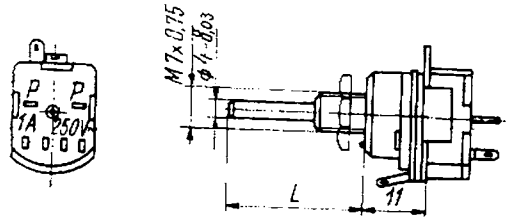
● Aplicaţii specifice : uz general

1.2. POTENŢIOMETRE CERMET SIMPLE (fig. 3.2.2 *a* şi *b*)



L = 12; 16; 20; 25; 32 mm

a



L = 12; 16; 20; 25; 32 mm

Fig. 3.2.2 *b*

● Caracteristici (STAS 9614/2-74)

— valori ale rezistenţei nominale R_n : 100 Ω; 250 Ω; 500 Ω; 1 kΩ; 2,5 kΩ; 5 kΩ; 10 kΩ; 25 kΩ; 50 kΩ; 100 kΩ; 250 kΩ; 500 kΩ; 1 MΩ; 2,5 MΩ.

— toleranţa rezistenţei : ± 30 %

— puterea disipată nominală (la 40°C) P_n : 1 W

— tensiunea limită nominală U_{nlim} : 250 V

— categorie climatică : 25/070/21

— marcare : în clar

— anduranţă mecanică : 2500 acţionări

Tipul	Cod	Alte caracteristici	Figura
— simplu	P-34534	—	3.2.2 *a*
— simplu, cu întrerupător	P-34533	întrerupător 1A/250 V	3.2.2 *b*

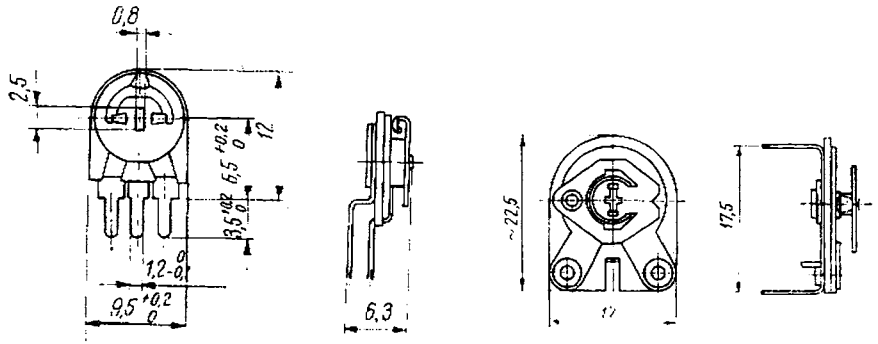
● Aplicaţii specifice : circuite electronice profesionale

1.3. POTENŢIOMETRE AJUSTABILE (REZISTENŢE SEMIREGLABILE) CU PELICULA DE CARBON (fig. 3.2.3 *a*... *l*)

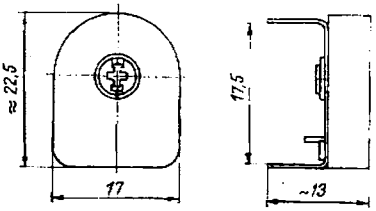
● Caracteristici (STAS 9614/2-74)

— valori ale rezistenţei nominale R_n : 100 Ω; 250 Ω; 500 Ω; 1 kΩ; 2,5 kΩ; 5 kΩ; 10 kΩ; 25 kΩ; 50 kΩ; 100 kΩ; 250 kΩ; 500 kΩ; 1 MΩ; 2,5 MΩ; 5 MΩ; 10 MΩ.

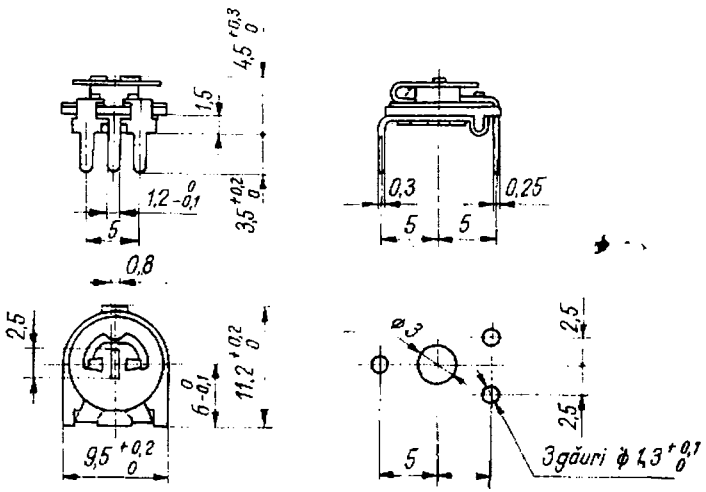
— toleranţa rezistenţei : ± 20 % (pentru $R_n \leq 250$ kΩ)
± 30 % (pentru $R_n > 250$ kΩ)


0,8
2,5
12
6,5 +0,2 0
3,5 +0,2 0
1,2 -0,1 0
9,5 +0,2 0
6,3
~22,5
17
17,5

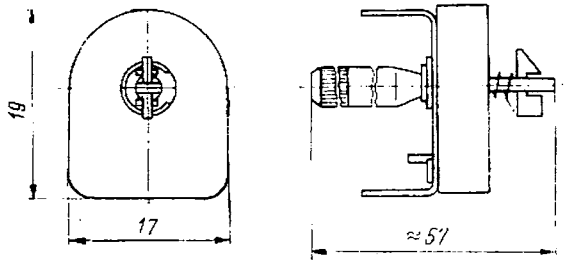
a Fig. 3.2.3 b


≈ 22,5
17
17,5
~13

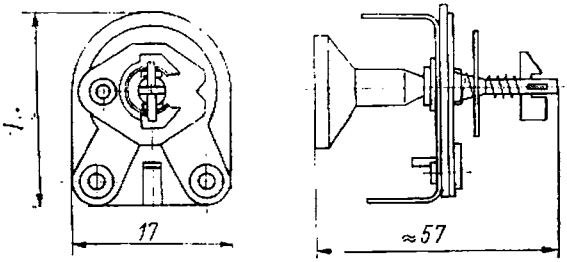
c


4,5 +0,3 0
1,5
1,2 -0,1 0
3,5 +0,2 0
5
0,8
0,3
0,25
5
5
2,5
11,2 +0,2 0
6 -0,1 0
9,5 +0,2 0
ø3
2,5
2,5
5
3 găuri ϕ 4,3 +0,1 0

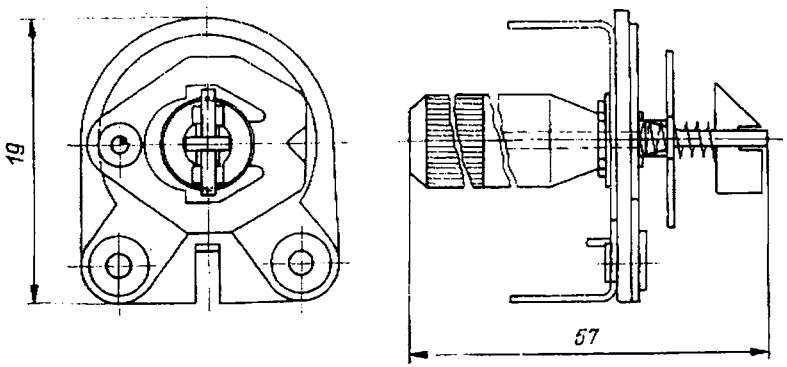
d



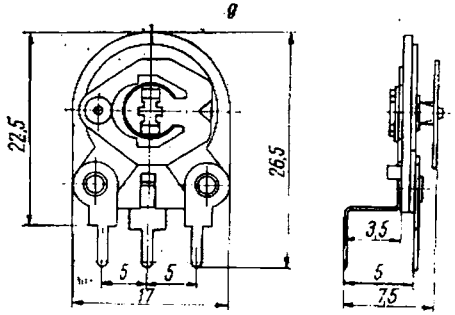
e



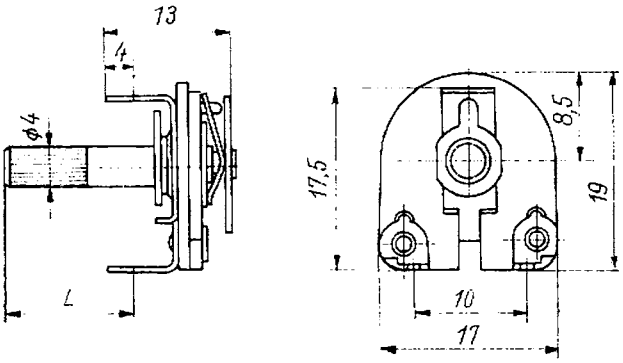
f



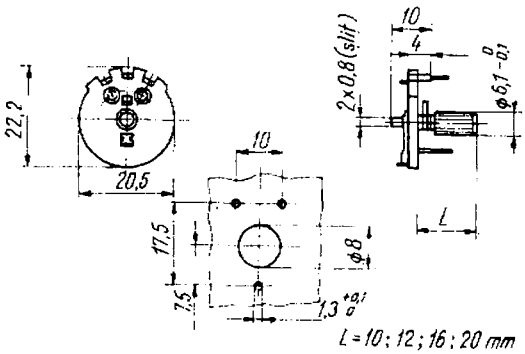
g



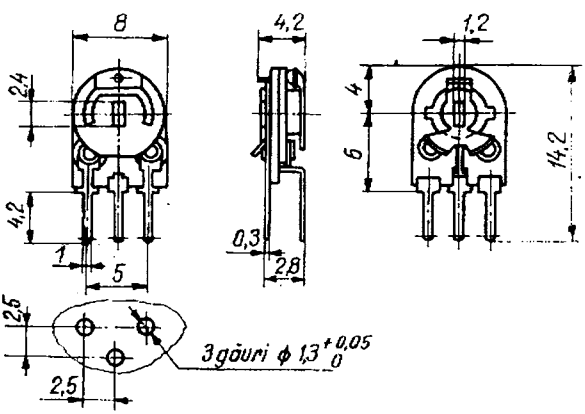
h


13
4
ϕ4
L
17,5
8,5
19
10
17

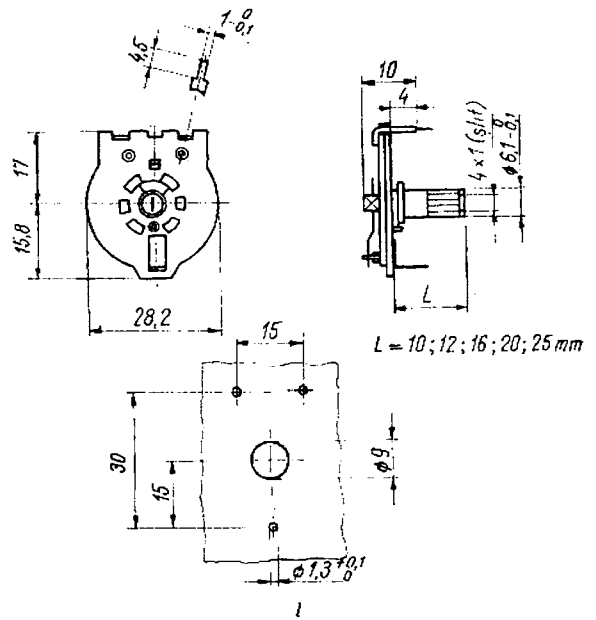
i


22,2
20,5
10
17,5
7,5
ϕ8
1,3 +0,1 0
2×0,8(slit)
10
4
ϕ6,1 -0,1
L
L=10; 12; 16; 20 mm

j


8
2,4
4,2
1
5
2,5
2,5
3 găuri ϕ 1,3 +0,05 0
4,2
0,3
2,8
1,2
4
6
14,2

k



— categorie climatică : 25/070/21 (P-35057 ; P-32824 și P-36065) și 10/070/21 (celelalte)
— marcare : în clar ;
— anduranță mecanică : 100...1000 acționări

Tipul	Cod	Rezistența nominală R_n lin : [Ω]...[MΩ] (seria E6)	Puterea disipată nominală P_{dn} lin : [W]	Tensiunea nominală limită U_{nlim} lin : [V]	Alte caracteristici	Figura
1	2	3	4	5	6	7
simplu	P-32825	100...1	0,05	100	—	3.2.3 *a*
simplu	P-35057	100...1	0,05	100	temperatura nominală : −25°C..+70°C	3.2.3 *a*
simplu	P-32384 (B, C)	100...5	0,1	150	$R_{salt} \leqslant 7\% R_n$	3.2.3 *b*
simplu	P-32409 (B, C)	100...5	0,1	150	$R_{salt} \leqslant 7\% R_n$	3.2.3 *c*
simplu	P-32824(A)	100...1	0,05	100	—	3.2.3 *d*
simplu	P-36065	100...1	0,05	100	temperatura nominală : −25°C..+70°C	3.2.3 *e*

1	2	3	4	5	6	7
simplu	P-32385 (B, C)	100...5	0,1	150	$R_{salt} \leq 7\% R_n$	3.2.3 *e*
simplu	P-32481 (A, C, D, E)	100...5	0,1	150	$R_{salt} \leq 7\% R_n$	3.2.3*f*(A) 3.2.3*g*(C, D, E)
simplu	P-32383	100...5	0,1	150	$R_{salt} \leq 7\% R_n$	3.2.3 *h*
simplu, cu ax	P-33748	100...5	0,1	150	—	3.2.3 *i*
simplu	P-35578	lin :100..5 log : 100..1	lin : 0,3 log : 0,15	lin : 550 log : 350	—	3.2.3*j*
simplu	P-34617	100...1	0,05	100	—	3.2.3*k*
simplu	P-35580	lin :100..5 log :100..1	lin :0,5 log :0,25	lin :100 log :600	—	3.2.3 *l*

● Aplicații specifice: uz general (în special receptoare radio și TV).

1.4. POTENȚIOMETRE AJUSTABILE (REZISTENȚE SEMIREGLABILE) CERMET (fig. 3.2.4 *a*... *d*)

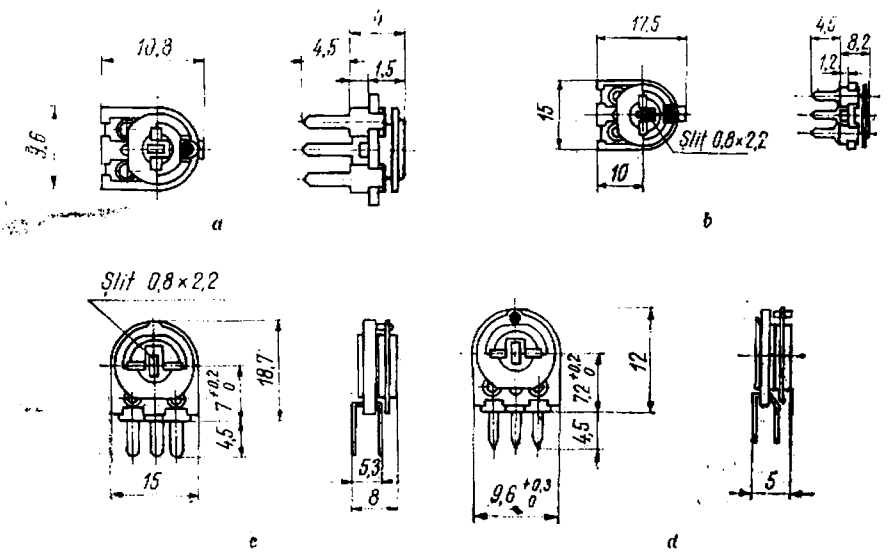


Fig. 3.2.4

● Caracteristici (STAS 9614/2-74)

— valori ale rezistenței nominale R_n: 10 Ω; 25 Ω; 50 Ω; 100 Ω; 250 Ω; 500 Ω; 1 kΩ; 2,5 kΩ; 10 kΩ; 25 kΩ; 50 kΩ; 100 kΩ; 250 kΩ; 500 kΩ; 1 MΩ.

— toleranța rezistenței:

normal: ± 20 %; special: ± 10 % (pentru $R_n \leqslant 250$ kΩ)
normal: ± 30 %; special: ± 15 % (pentru $R_n > 250$ kΩ)

— categorie climatică: 25/070/21

— marcare: în clar

— anduranță mecanică: 100 acționări

Cod	Puterea disipată nominală P_{dn}[W]	Tensiunea nominală limită U_{nlim}[V]	Utilizarea	Alte caracteristici	Figura
P-35571	0,5	150	— pentru implantare pe orizontală	P_n — la 40°C	3.2.4.*a*
P-35572	1	200		P_n — la 40°C	3.2.4.*b*
P-35573	1	200	— pentru implantare pe verticală	P_n — la 40°C	3.2.4.*c*
P-35581	0,5	150		P_n — la 40°C	3.2.4.*d*

● Aplicații specifice: circuite electronice profesionale.

1.5. POTENȚIOMETRE RECTILINII (fig. 3.2.5 *a*... *l*)

● Caracteristici (STAS 9614/2-74)

— toleranța rezistenței: ± 20 % (pentru $R_n \leqslant 250$ kΩ)
± 30 % (pentru $R_n > 250$ kΩ)

— puterea disipată nominală: 0,25 W (liniar)
0,125 W (logaritmic)

— tensiune nominală limită: 250 V (liniar)
200 V (logaritmic)

— categorie climatică: 10/055/10

— marcare: în clar

— anduranță mecanică: ⩾ 10.000 acționări

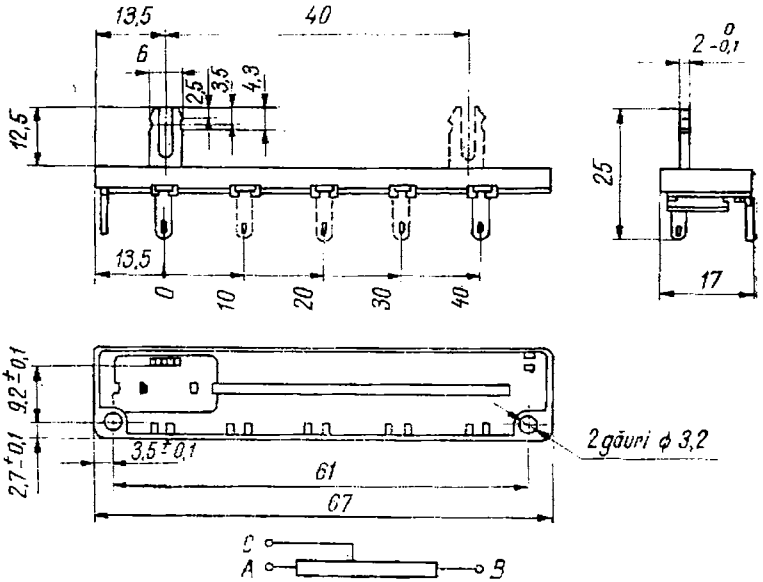
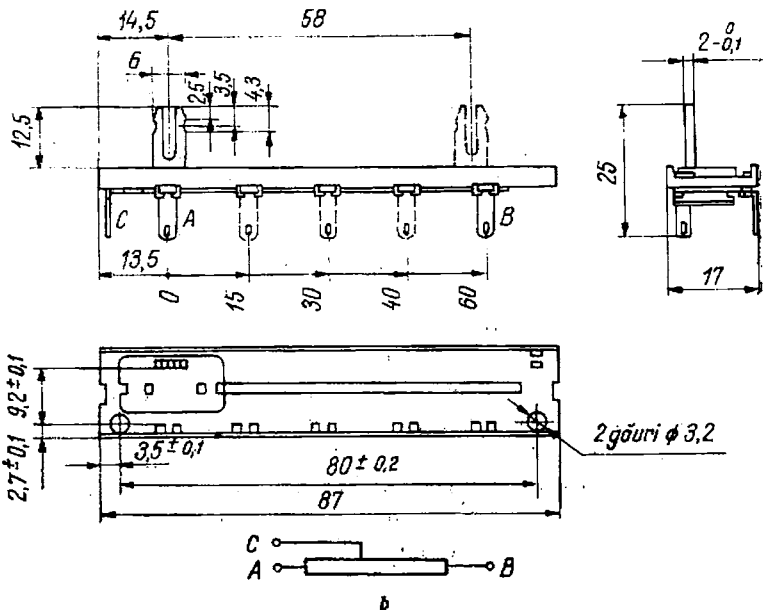
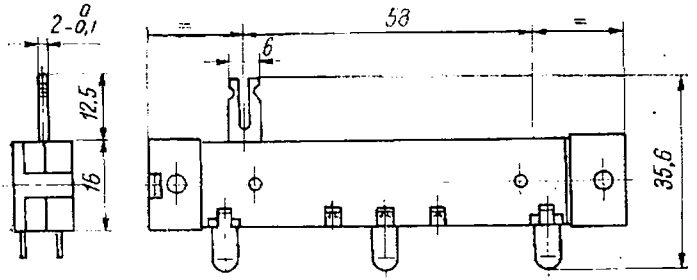

13,5
40
6
2,5
3,5
4,3
12,5
13,5
0
10
20
30
40
25
17
2 -0,1
9,2±0,1
2,7±0,1
3,5±0,1
61
67
2 găuri ϕ 3,2
C
A
B

Fig. 3.2.5 *a*

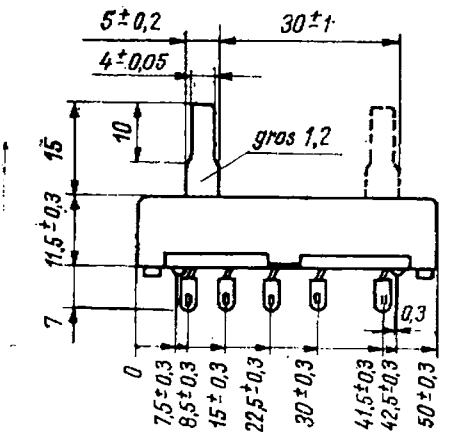

14,5
58
6
2,5
3,5
4,3
12,5
C
A
B
13,5
0
15
30
40
60
25
17
2 -0,1
9,2±0,1
2,7±0,1
3,5±0,1
80±0,2
87
2 găuri ϕ 3,2
C
A
B

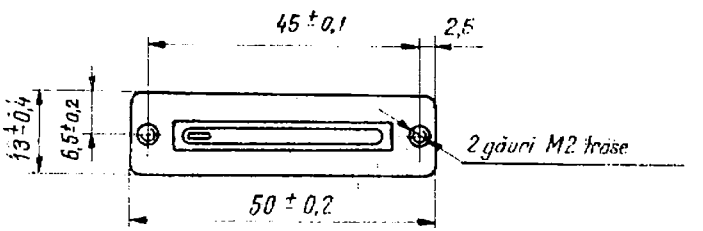
b



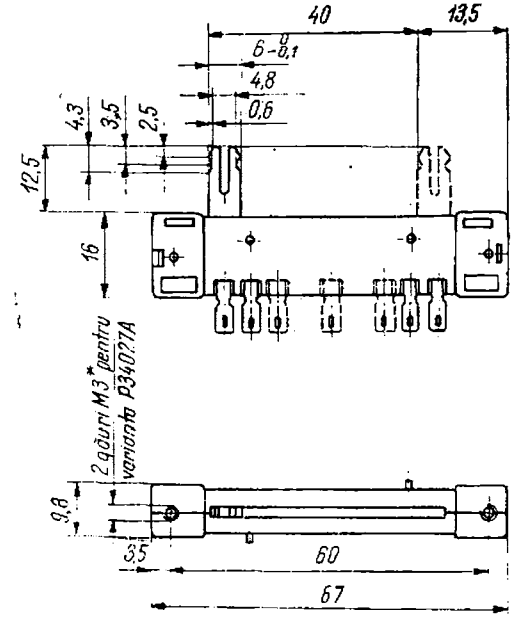
La varianta P22321 piuliţele sînt fixate pe partea suportului de acţionare
La varianta P22321 A piuliţele sînt fixate pe partea caselor

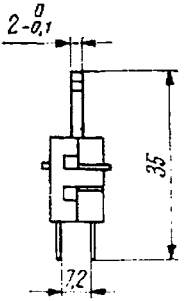
c





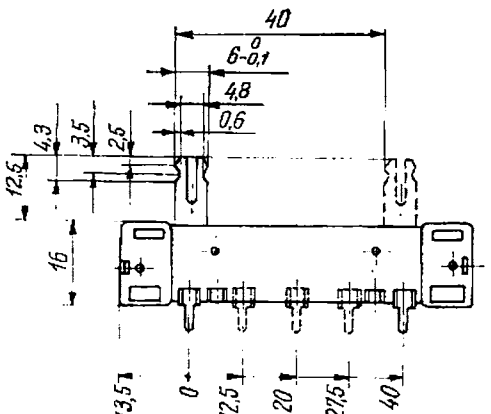
d

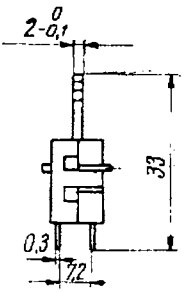




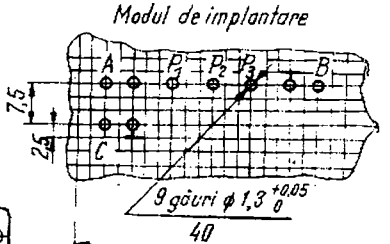
*) Pentru varianta P35027 cele două găuri M3 de fixare sînt prevăzute în partea dinspre terminale

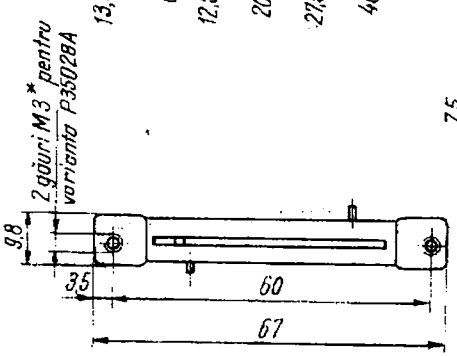
e





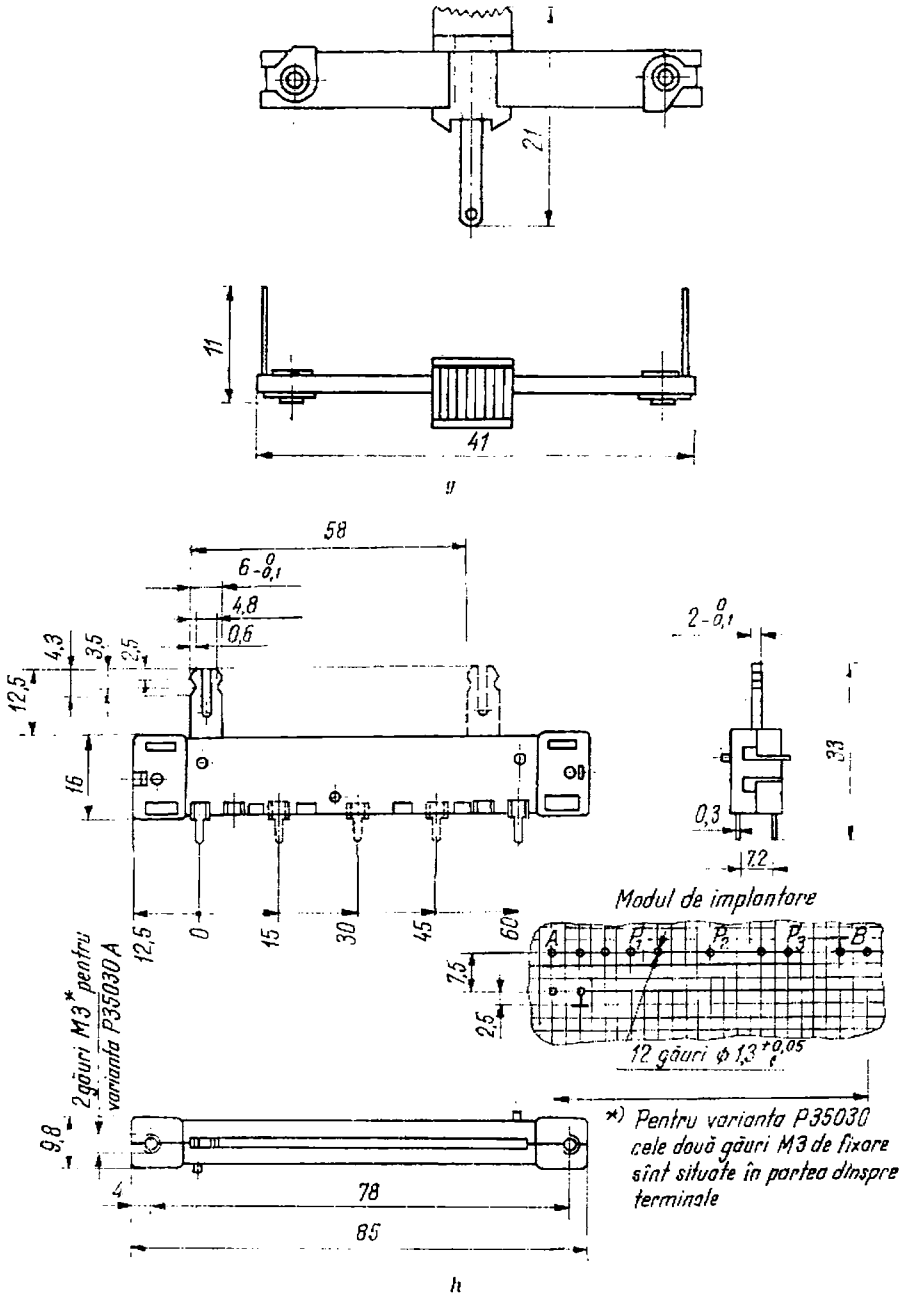
Modul de implantare

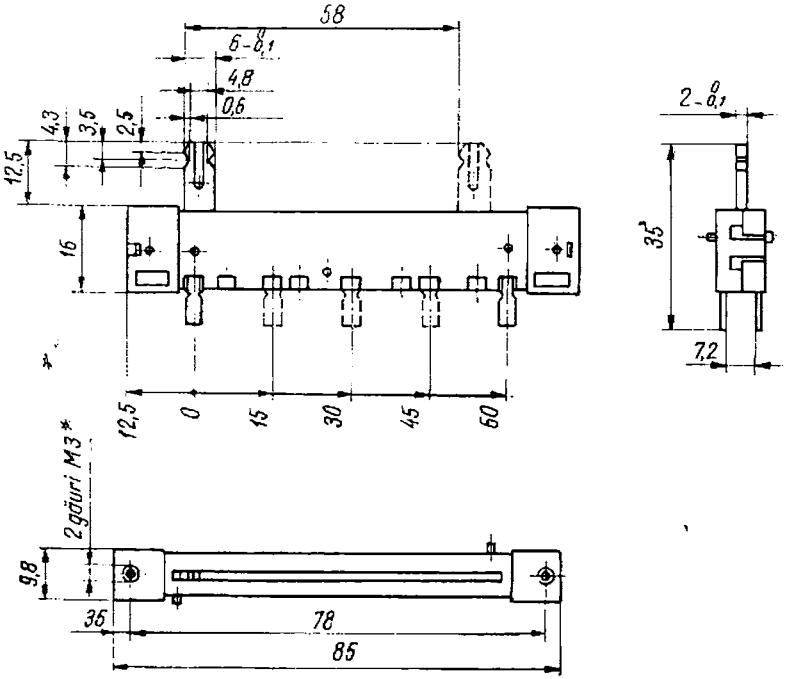




*) Pentru varianta P35028 cele două găuri M3 de fixare sînt prevăzute în partea dinspre terminale

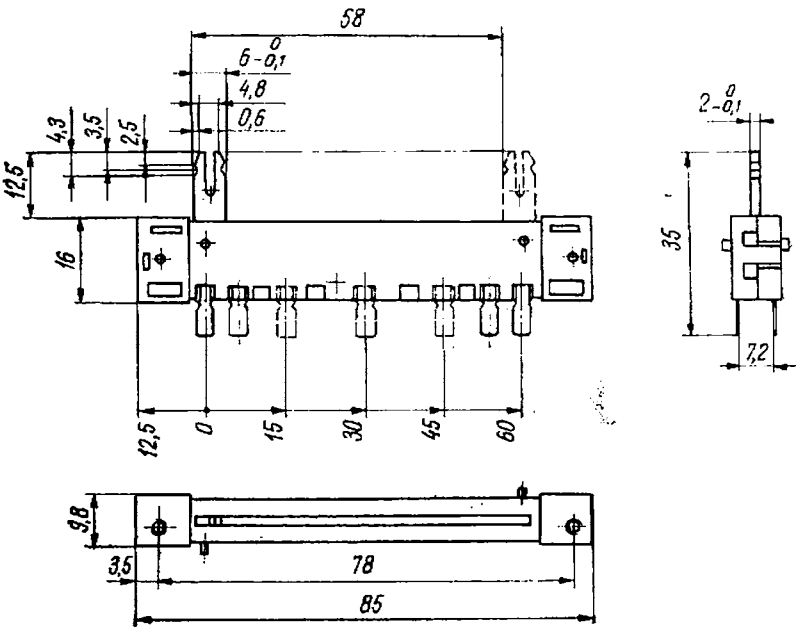
f


21
11
41
g
58
6 -0,1
4,8
0,6
12,5
4,3
3,5
2,5
16
12,5
0
15
30
45
2 -0,1
33
0,3
7,2
Modul de implantare
60
7,5
2,5
A
P1
P2
P3
B
12 găuri ϕ 1,3 +0,05
2 găuri M3* pentru varianta P35030 A
9,8
4
78
85
*) Pentru varianta P35030 cele două găuri M3 de fixare sînt situate în partea dinspre terminale
h

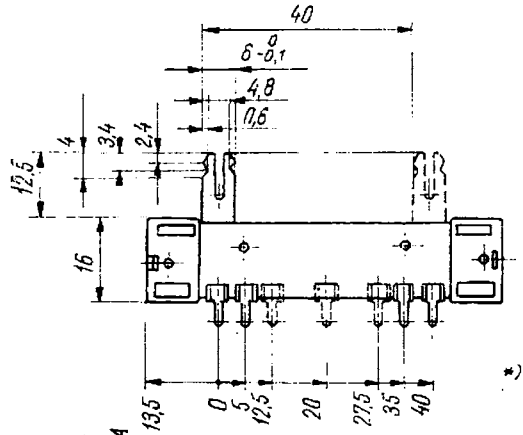


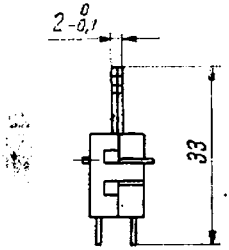
*) Pentru varianta P34864 cele două găuri M3 de fixare sînt prevăzute în partea dinspre terminale

i

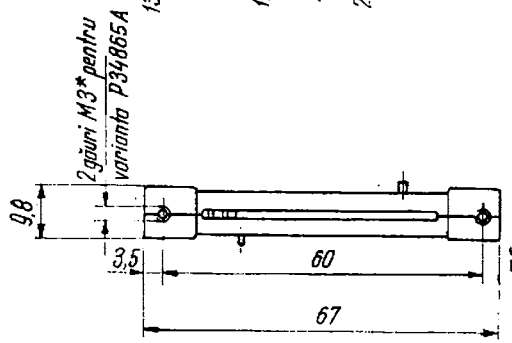


j

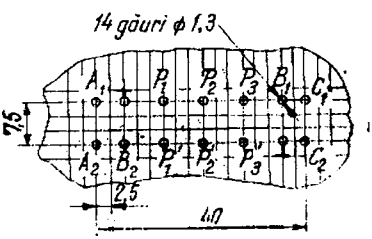




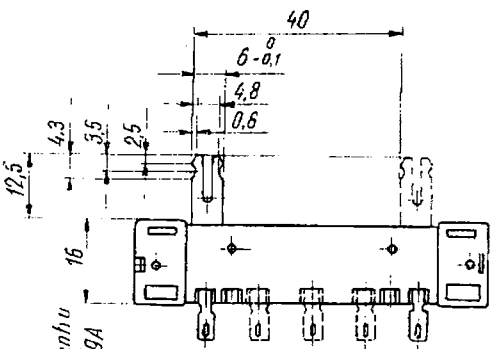
*) Pentru varianta P34855 cele două găuri de fixare M3 sînt prevăzute în partea dinspre terminale

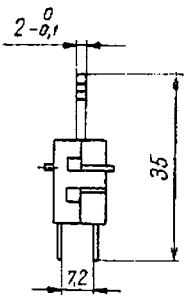


Modul de implantare

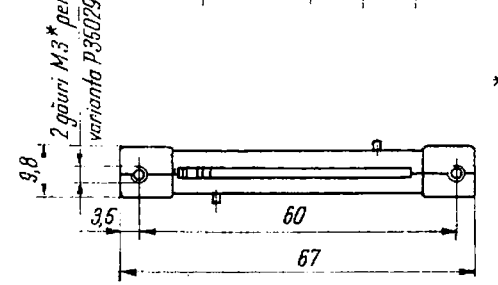


k





*) Pentru varianta P35029 cele două găuri M3 de fixare sînt prevăzute în partea dinspre terminale



l

Tipul	Cod	Rezistența nominală R_n lin: [Ω]...[MΩ] log: [kΩ]...[MΩ] (seria E6)	Alte caracteristici	Cursa utilă [mm]	Fig.
simplu	P-22254	100...5	—	40	3.2.5.*a*
simplu	P-22093	100...5 1...1	—	58	3.2.5.*b*
simplu	P-22321 (—, A)	100...5 1...1	—	58	3.2.5.*c*
simplu	P-45355	100...5	anduranță: 1000 acționări	23	3.2.5.*d*
simplu	P-35497	100...5 1...1	—	30	3.2.5.*e*
simplu	P-35027(—, A) P-35028 (—, A, B, C)	100...2,5 1...1	(A — cablaj clasic) (B, C — cablaj imprimat)	40	3.2.5.*f* 3.2.5.*g*
simplu	P-35030(—, A) P-34864(—, A)	100...2,5 1...1	(A — cablaj imprimat)	58	3.2.5.*h* 3.2.5.*i*
tandem	P-35032(—, A) P-35031	100...2,5 1...1	identitate tandem ≤ 4 dB (A — cablaj clasic)	58	3.2.5.*j* 3.2.5.*k*
tandem	P-34865(—, A) P-35029(—, A)	100...2,5 1...1	identitate tandem ≤ 4 dB (A — cablaj clasic)	40	3.2.5.*l*

- Aplicații specifice: receptoare radio și TV.

1.6. POTENȚIOMETRE MULTIPLE (fig. 3.2.6 *a*... *e*)

- Caracteristici (STAS 9614/2-74)

— toleranța rezistenței: ⏢ 20% (pentru $R_n \leq 250$ kΩ)
⏢ 30% (pentru $R_n > 250$ kΩ)

— categorie climatică: 25/070/21 (P 35690) și 10/070/21 (celelalte)

— marcaj: în clar

— anduranță mecanică: ≥ 10.000 acționări

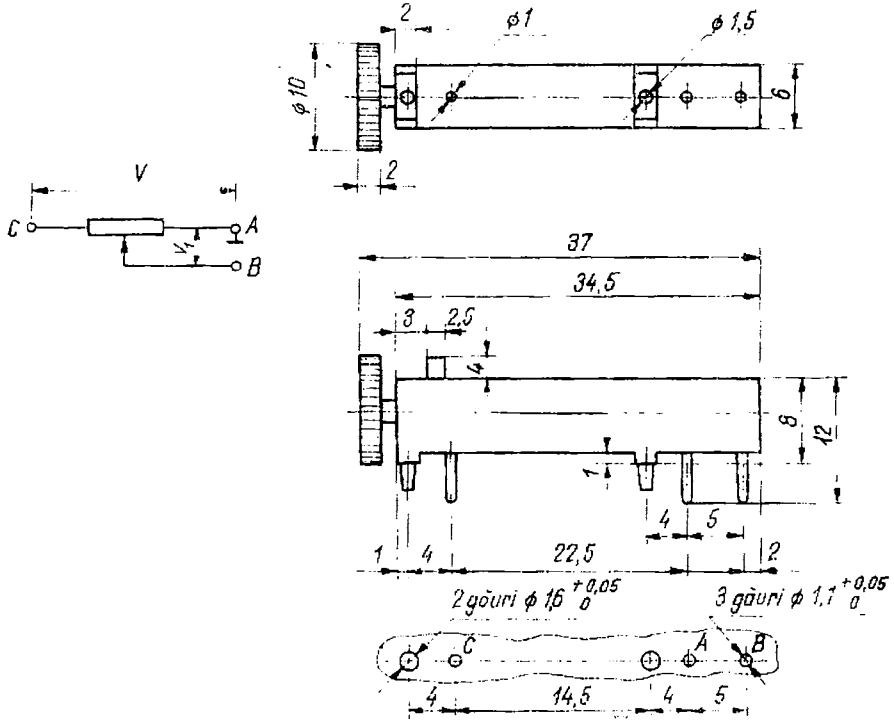
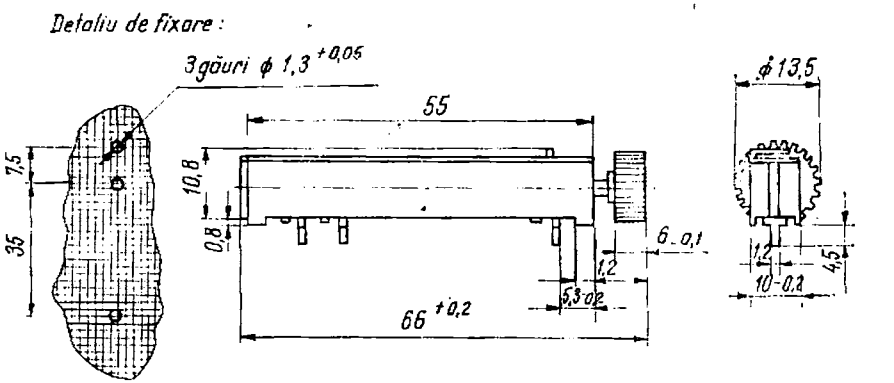
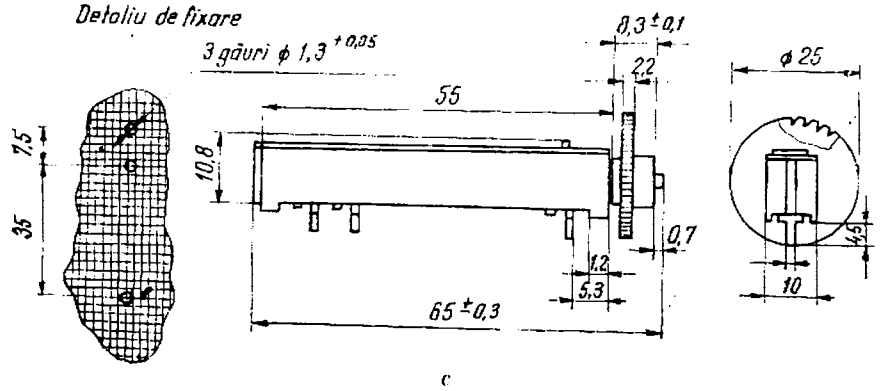

2
ϕ1
ϕ 1,5
ϕ10
6
2
V
C
A
B
37
34,5
3
2,5
4
8
12
1
4
5
1
4
22,5
2
2 găuri ϕ 1,6 +0,05 0
3 găuri ϕ 1,1 +0,05 0
C
A
B
4
14,5
4
5

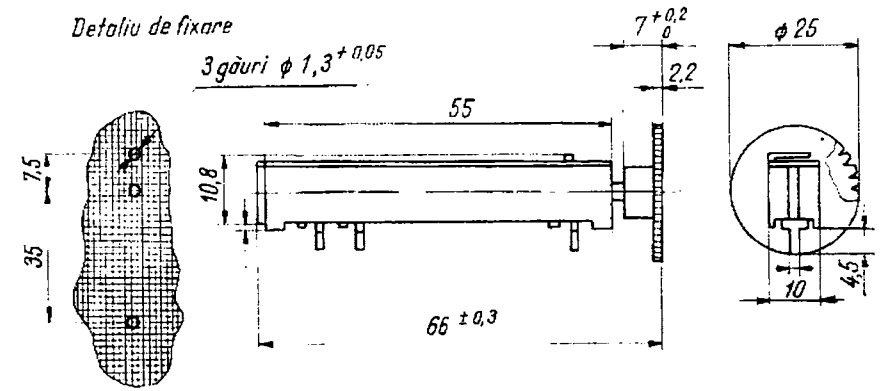
Fig. 3.2.6 *a*


Detaliu de fixare :
3 găuri ϕ 1,3 +0,05
55
ϕ 13,5
7,5
35
10,8
0,8
6 -0,1
1,2
5,3 0,2
66 +0,2
1,2
4,5
10 -0,1

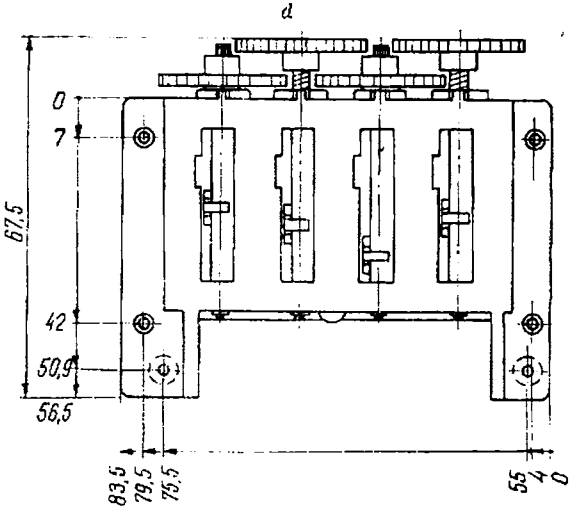
b


Detaliu de fixare
3 găuri ϕ 1,3 +0,05
0,3 ±0,1
2,2
55
ϕ 25
7,5
35
10,8
0,7
1,2
5,3
65 ±0,3
4,5
10

c


Detaliu de fixare
3 găuri ϕ 1,3 +0,05
7 +0,2 0
2,2
55
ϕ 25
7,5
35
10,8
66 ±0,3
4,5
10

d


0
7
67,5
42
50,9
56,5
83,5
79,5
75,5
55
4
0

e

Cod	Rezistența nominală R_n [kΩ]	Puterea disipată nominală P_{dn} [W]	Tensiunea nominală limită U_{nlim} [V]	Unghiul de rotație	Alte caracteristici	Fig.
P-35690	50 ;100 ;250	0,1	150	6480° ; 360		3.2.6.*a*
P-33477 (—, A, J, K, L,M,N,O)	50...500	0,2	250	A, J, K, L, M-7200° N,O-14400°	F(zgomot = = 2,5 mV/V	3.2.6.*b* (A) 3.2.6.*c* (J,L) 3.2.6.*d* (K, M, N, O)
P-36254	25(30 %)	0,25	50	12400° ; 360°	bloc cu 4 potențiometre identice	3.2.6.*e*

● Aplicații specifice: în circuitele acordate, cu diode varicap ale receptorului TV.

1.7. POTENȚIOMETRE BOBINATE GLAZURATE (fig. 3.2.7)

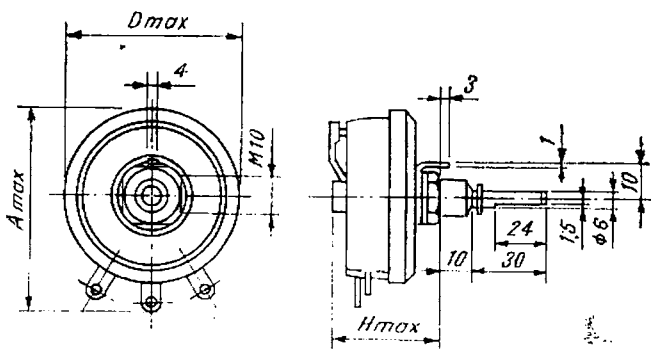


Fig. 3.2.7

● Caracteristici (STAS 9288-79)
— toleranța rezistenței: ⏏ 10 %; ⏏ 20 %
— rezistență de izolație R_{iz}: ⩾ 100 MΩ
— rigiditate dielectrică: 2500 V_{ef}/60 s
— coeficient de temperatură: ⏏ 200.10^{-6}/°C
— categorie climatică: 40/200/56
— marcaj: în clar

Cod	Rezistența nominală R_n lin: [Ω]...[kΩ] (serii E6; E12)	Puterea disipată nominală P_n [W]	Tensiunea nominală limită U_{nltm} [V]	Dimensiunile		
				D_{max}[mm]	H_{max}[mm]	A_{max}[mm]
PT-16	10...4,7	16	450	30	20	35
PT-25	10...10	25	700	45	35	57
PT-50	10...22	50	1000	57	40	70
PT-75	10...33	75	1500	70	45	82
PT-100	10...47	100	1800	90	50	102
PT-160	10...47	160	2000	110	55	124

● Aplicații specifice: în circuite electronice profesionale.

3.3. Termistoare

3.3.1. Caracteristici tehnice

A. Tipuri

— termistor cu coeficient de temperatură negativ (CTN) (NTC thermistor/thermistor à coefficient thermique negatif/NTK-Widerstand; Heissleiter; thermonegativer Widerstand; Heisswiderstand/термистор с отрицательным температурным коэффициентом сопротивления — TRC)

— termistor cu coeficient de temperatură pozitiv (CTP) (PTC thermistor/thermistor à coefficient thermique positif/PTK-Widerstand; Kaltleiter/термистор с положительным TRC)

— termistor cu încălzire directă (directly heated type termistor/thermistor à chauffage direct/Thermistor mit direkten Heizung/термистор прямого подогрева)

— termistor cu încălzire indirectă (indirectly heated type termistor/thermistor à chauffage indirect/Thermistor mit indirekten Heizung/термистор с косвенным подогревом)

— termistor-disc (disc (type) thermistor/thermistor en disc/scheibenförmiger Thermistor; Scheibenthermistor/термистор в виде шайб (дисковый)

— termistor cilindric (rod (type) thermistor/thermistor en cylindre/stabformiger Thermistor/цилиндрический термистор)

— termistor perlă (drop(type) thermistor/thermistor en perle/Thermistor perle/шаровидный термистор)

B. Parametri caracteristici

a) Rezistența la disipare nulă (thermistor resistance (at T [°C]/résistance du thermistor à la temperature T [°C]/Warmwiderstand (bei T[°C]/сопротивление при температуре T [°C])

$R_T[\Omega]$ = valoarea rezistenței unui termistor măsurată la o temperatură specificată T[°C] în condițiile în care puterea absorbită de termistor este suficient de mică pentru ca toate micșorările de putere să nu provoace o variație a rezistenței termistorului mai mare de 0,1% (variația rezistenței datorită încălzirii proprii să fie neglijabilă față de eroarea globală de măsurare)

b) Rezistență nominală la disipare nulă (thermistor resistance at +25°C/resistance nominale du thermistor (à +25°C)/Kaltwiderstand (bei + 25°C)номинальное сопротивление (при температуре + 25°C)

$R_{25}[\Omega]$ = valoarea rezistenței termistorului la o temperatură dată (de ex. : 25°C), valoare ce se marchează pe corpul termistorului.

c) Raportul rezistențelor (resistance ratio/raport des resistances/Kalt/Warm-Widerstand-Verhältnis/отношения сопротивлений)

R_{25}/R_{85} = raportul între rezistența nominală la disipare nulă a termistorului (măsurată la 25°C) și cea măsurată la 85°C (sau la o altă temperatură specificată în norma tehnică de produs)

d) Valoarea indicelui de sensibilitate termică (constanta de material B („B"-value/constante de materiel „B"/Regelkonstante; „B"-Wert/постоянная материала B)

$$R\,[°K] \text{ se deduce din relația } R = R_1 e^{B\left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_1}\right)}$$

Dacă $T = T_2$ rezultă:

$$B = \frac{T_1 \cdot T_2}{T_2 - T_1} \ln \frac{R_1}{R_2} = 1780 \ln \frac{R_{25}[\Omega]}{R_{85}[\Omega]}$$

întrucît $\begin{cases} T_1 = 298{,}15°K \ (= +25°C) \\ T_2 = 358{,}15°K \ (= +85°C) \\ R_1 = R_{T_1} = R_{25}[\Omega]; \ R_2 = R|_{T_2} = R_{85}[\Omega] \end{cases}$

e) Coeficient de temperatură la disipare nulă (temperature coefficient/coefficient de temperature/Temperaturkoeffizient/температурный коэффициент) $\alpha_T = \frac{1}{R_T}\frac{dR_T}{dT} = \frac{-B}{T^2}$ [%/°C] = raportul — la o temperatură specificată T — dintre variația cu temperatura a rezistenței la disipare nulă a termistorului și valoarea acestei rezistențe (variația rezistenței la disipare nulă a termistorului pentru o variație de un grad a temperaturii mediului ambiant)

f) Putere disipată maximă (maximum (power) dissipation/puissance dissipée maximale/maximale (Verlust-) Dissipationsleistung/максимальная мощность рассеяния)

$P_{d\,max}$ [W] = puterea maximă ce poate fi aplicată unui termistor (de ex. la $T = 25°C$), într-un interval de timp relativ mare, pentru care caracteristicile termistorului nu-și modifică stabilitatea.

g) Factor de disipare (dissipation factor/facteur de dissipation/Dissipationsfaktor/коэффициент рассеяния мощности)

δ [mW/°C] = raportul — la o temperatură ambiantă specificată — dintre variaţia puterii disipate în termistor şi variaţia temperaturii ce rezultă în termistor.

h) Constantă de timp termică (thermal time constant/constante de temps d'échauffement/Erwärmungszeitkonstante/термическая постоянная времени)

τ [s] = timpul necesar unui termistor pentru ca temperatura sa să varieze cu 63,2% din diferenţa dintre temperatura sa iniţială şi temperatura sa finală, atunci cînd termistorul este supus unei variaţii bruşte de temperatură (în condiţii de disipare-nulă).

i) Domeniul nominal de temperatură (operating temperature range/intervalle de température/Temperaturgebiet/диапазон температур)

$T_{min} \ldots T_{max}$ [°C] = plaja de temperaturi ale mediului ambiaut în care un termistor poate să funcţioneze (la disipare nulă) în mod permanent.

C. Valori normalizate. (STAS 9486-79)

— valorile rezistenţei nominale la disipare nulă R_{25}: conform seriilor E6, E12 şi E24

— toleranţele rezistenţei nominale la disipare nulă (R_{25}) şi ale indicelui de sensibilitate termică (B): ± 2%; ± 5%; — 10%; ± 20%; ± 30%

3.3.2. Termistoare produse în R.S.R.

(producător: IPEE Electro-Argeş; Curtea de Argeş)

1. TERMISTOARE CTN, DE UZ GENERAL, DISC, NEPROTEJATE

seria TG-1000 (fig. 3.3.1)

● Caracteristici (STAS 9486-78)

— coeficient de temperatură negativ (CTN)

— toleranţa rezistenţei: ± 20%

— factor de disipaţie δ: 8... 14 mW/°C

— categorie climatică: 10/125/—

— fără marcaj

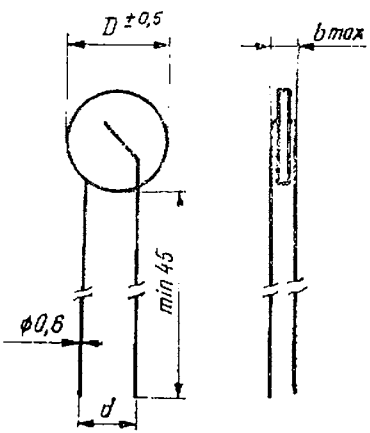


Fig. 3.3.1

Cod	Rezistența nominală R_{25} [Ω]	Coeficient de temperatură $\alpha_{25} \pm 0,2$ [%/°C]	Constanta de material B [°K]	Puterea disipată maximă $P_{d\ max}$ [W]	Constanta de timp termică τ [s]	Dimensiunile (frg. 3.3.1.)		
						D [mm]	b_{max} [mm]	d [mm]
TG-1001	10	−3,3	2900	0,75	40	9,5	3,5	5,1
TG-1002	12	−3,3	2900	0,75	40	9,5	3,5	5,1
TG-1005	51	−3,7	3300	1	50	9,5	3,5	5,1
TG-1006	62	−3,7	3300	1	50	9,5	3,5	5,1
TG-1013	130	−3,7	3300	0,75	50	7	3,5	5,1
TG-1050	510	−4,1	3655	1	60	9,5	3,5	5,1

● Aplicații specifice: uz general

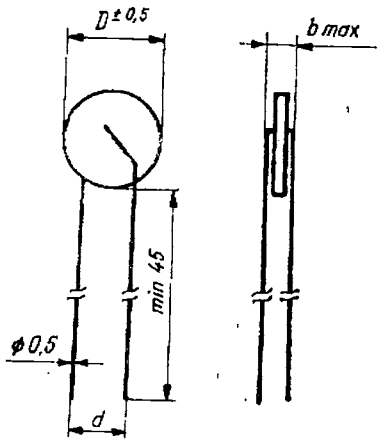


Fig. 3.3.2

2. TERMISTOARE CTN DE UZ GENERAL, DISC, NEPROTEJATE

seria TG-021 (fig. 3.3.2)

● Caracteristici (STAS 9486-78)

— toleranța rezistenței: ± 20%

— putere disipată maximă $P_{d max}$: 0,75 W

— factor de disipație δ: 8... 14 mW/°C

— constantă de timp termică τ: 50 s

— categorie climatică: 10/125/ —

— fără marcaj

Cod	Rezistența nominală R_{25} [Ω]	Coeficientul de temperatură $\alpha_{25} \pm 0,3$ %/°C	Raportul rezistențelor $\frac{R_{25}}{R_{85}} \pm 20\%$	Constanta de material B [°K]	Dimensiunile		
					D [mm]	b_{max} [mm]	d [mm]
TG021-150	150	−3,7	17	3300	7	4	5,1
TG021-200	200	−3,7	17	3300	7	4	4,1
TG021-250	250	−3,7	17	3300	7	4	5,1

● Aplicații specifice: uz general

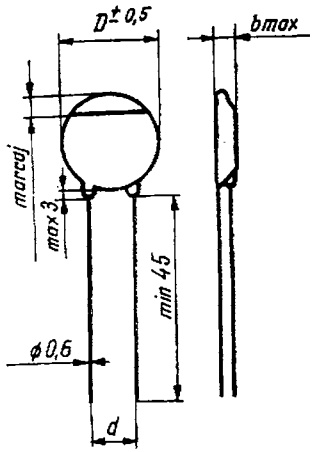


Fig. 3.3.3

3. TERMISTOARE CTN DE UZ GENERAL, DISC, LĂCUITE seria TG –1100 (fig. 3.3.3)

- Caracteristici (STAS 9486-78)
  - toleranța rezistenței: ± 20%; ± 10%
  - factor de disipație δ: 8... 14 mW/C°
  - categorie climatică: 10/085/04

Cod	Rezistența nominală R_{25} [Ω]	Coeficientul de temperatură $\alpha_{25} \pm 0,2$ [%/°C]	Constanta de material B [°K]	Puterea disipată maximă P_{dmax} [W]	Constanta de timp termică τ [sec]	Dimensiunile D [mm]	b_{max} [mm]	d [mm]	Marcarea (bandă colorată)
TG1101	10	−3,3	2900	0,6	50	9,5	4	5,1	negru
TG1102	12	−3,3	2900	0,6	60	9,5	4	5,1	roșu
TG1105	51	−3,7	3300	0,75	60	9,5	4	5,1	portocaliu
TG1106	62	−3,7	3300	0,75	60	9,5	4	5,1	albastru
TG1113	130	−3,7	3300	0,6	60	9,5	4	5,1	maron
TG1150	510	−4,1	3655	0,75	70	9,5	4	5,1	verde

- Aplicații specifice: uz general

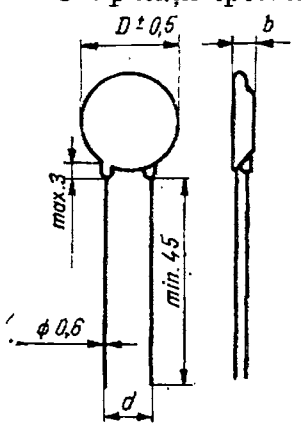


Fig. 3.3.4

4. TERMISTOARE CTN, DE UZ GENERAL, DISC, LĂCUITE seria TG –121 (fig. 3.3.4)

- Caracteristici (STAS 9486-78)
  - toleranța rezistenței: ± 20%
  - putere disipată maximă $P_{d\,max}$: 0,6W
  - factor de disipație δ: 8... 14 mW/°C
  - constantă de timp termică τ: 60 sec
  - categorie climatică: 10/085/04

Cod	Rezistență nominală R_{25} [Ω]	Coeficientul de temperatură $\alpha_{25} \pm 0{,}3$ [%/°C]	Raportul rezistențelor $\frac{R_{25}}{R_{85}} \pm 20\%$	Constanta de material B [°K]	Dimensiunile D [mm]	b_{max} [mm]	d [mm]	Marcarea (în clar)
TG121-150	150	−3,7	6,5	3300	8	5	5,1	150M
TG121-200	200	−3,7	6,5	3300	8	5	5,1	200M
TG121-250	250	−3,7	6,5	3300	8	5	5,1	250M

● Aplicații specifice: uz general

5. TERMISTOARE CTN, DE UZ GENERAL, DISC, ÎNCAPSULATE
seria TG 6000 (fig. 3.3.5)

● Caracteristici (STAS 9486-78)
— toleranța rezistenței: ± 20%
— factor de disipație δ: 8... 14 mW/°C
— categorie climatică: 10/085/04

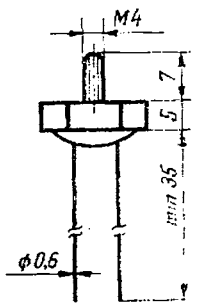
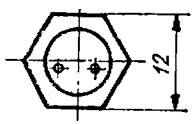


Fig. 3.3.5 →

Cod	Rezistența nominală R_{25} [Ω]	Coeficientul de temperatură $\alpha_{25} \pm 0{,}2$ [%/°C]	Constanta de material B [°K]	Puterea disipată nominală P_{max} [W]	Constanta de timp termică τ [s]	Marcarea (rășină colorată)
TG6001	10	−3,3	2900	0,5	220	negru
TG6002	12	−3,3	2900	0,6	220	roșu
TG6005	51	−3,7	3300	0,75	220	portocaliu
TG6006	62	−3,7	3300	0,75	220	albastru
TG6015	130	−3,7	3300	0,6	180	maro
TG6050	510	−4,1	3655	0,75	220	verde

● Aplicații specifice: în circuitele în care se cere o izolație și/sau un contact termic bun.



6. TERMISTOARE CTN, DE UZ GENERAL, DISC ÎNCAPSULATE
seria TG 621 (fig. 3.3.6)

● Caracteristici (STAS 9486-78)
— toleranța rezistenței: ± 20%
— putere disipată $P_{d\ max}$: 0,6 W
— factor de disipație δ: 8... 14 mW/°C
— constantă de timp termică τ: 220 s
— categorie climatică: 10/085/04

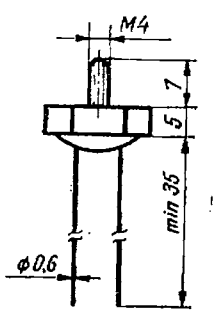


Fig. 3.3.6 →

Cod	Rezistență nominală R_{25} [Ω]	Coeficientul de temperatură $\alpha_{25} \pm 0{,}3$ [%/°C]	Raportul rezistențelor $\frac{R_{25}}{R_{85}} \pm 20\%$	Constanta de material B [°K]	Marcarea (în clar)
TG621-150	150	−3,7	6,7	3300	150 M
TG621-200	200	−3,7	6,7	3300	200 M
TG621-250	250	−3,7	6,7	3300	250 M

● Aplicații specifice : în circuitele în care se cere o izolație și/sau un contact termic bun.

3.4. Varistoare

3.4.1. Caracteristici tehnice

A. Tipuri

— varistor de mică putere (low power VDR-resistor/varistance à faible puissance/Niederleistung-VDR-Widerstand/варистор низкой мощности)

— varistor de joasă tensiune (low voltage varistor/varistance à basse tension/Niederspannung-Varistor/варистор низкого напряжения)

— varistor de înaltă tensiune (high voltage varistor/varistance à haute tension/Hochspannung-Varistor/варистор высокого напряжения)

— varistor-disc (disc type varistor/varistance en disc/scheibenförmiger Varistor ; Scheibenvaristor/варистор в виде шаиб (дисковый)

— varistor-cilindric (rod type varistor/varistance cylindrique/stabförmiger Varistor/цилиндрический варистор)

— varistor-perlă (drop type varistor/varistance en perle/Varistor-perle/шаровидный варистор)

B. Parametri caracteristici

a) Caracteristică tensiune-curent [current (versus) voltage characteristic/caractéristique courant-tension/Stromspannungskennlinie/вольтамперная характеристика)

= relația dintre tensiunea U[V] aplicată la bornele varistorului și curentul I[A] ce trece prin varistor. Este dată de : $U = CI^k$ sau $I = BU^n$ unde C, B, k, n = coeficienți ale căror valori depind de materialul din care este realizat varistorul (între ei existînd relațiile : $C = B^{-k}$; $B = C^{-n}$; $k = 1/n$)

b) *Coeficient de neliniaritate* (non-linearity coefficient/coeficient de non-linéarité/Nichtlinearität-Koeffizient; β-Wert./коэффициент нелинейности)

n [—] = constantă de material caracterizînd dependența dintre tensiunea și curentul varistorului, exponentul tensiunii în relația dintre tensiunea aplicată și curentul rezultat în varistor

$$n = \frac{\log I_2/I_1}{\log U_2/U_1} \text{ unde: } U_1 = f(I_1);\ U_2 = f(I_2)$$

c) *Tensiune de disipare nulă* [varistor voltage (at I[mA])/tension de la varistance (au courant I [mA])/Varistor-Spannung (bei I [mA])/напряжение варистора при токе I [mA])

U [V] = tensiunea la bornele varistorului, măsurată la un curent I [mA] specificat, în condiții în care puterea absorbită de varistor este suficient de mică pentru ca erorile datorate încălzirii să fie neglijabile în comparație cu erorile de măsurare.

d) *Tensiune de clasificare la disipare nulă* (classification voltage/tension de classification/Klassifikationsspannung/классификационное напряжение)

U_n [V] = tensiunea la bornele varistorului măsurată la trecerea curentului nominal I_n și marcată pe corpul rezistorului.

e) *Tensiune nominală* (rated voltage/tension nominale/Nennspannung/номинальное напряжение)

U_n [V] = valoarea tensiunii continue la care este calculat să funcționeze rezistorul.

f) *Curent nominal* (rated current/courant nominal/Nennstrom/номинальный ток)

I_n [mA] = curentul ce parcurge varistorul cînd la bornele acestuia se aplică tensiunea nominală U_n.

g) *Curent maxim admisibil* (maximum admissible current/courant maximum admissible/maximal zulässiger Strom/максимальный допускаемый ток)

I_{max} [mA] = valoarea maximă a curentului ce poate străbate varistorul fără ca el să-și modifice caracteristicile

h) *Tensiune repetitivă* maximă (maximum impulse voltage/tension maximale d'impulsion/maximale Impulsspannung/максимальное импульсное напряжение)

U_{max}[V] = valoarea maximă a tensiunii în impulsuri ce se poate aplica la bornele varistorului timp îndelungat astfel încît puterea medie disipată de acesta să nu depășească puterea disipată maximă.

i) *Putere disipată nominală* [power rating; rated power dissipation/puissance dissipée nominale/Nenn-(Verlust-) Dissipationsleistung/номинальная мощность рассеяния)

P_{d_n}[W] = puterea maximă ce poate fi aplicată la bornele varistorului, în mod permanent, la o temperatură a mediului ambiant specificată (de ex. $\div$ 25°C)

j) Curent de încercare (test-current/courant d'essai/Prüfstrom/ток проверки)

I_{test}[mA] = curentul ce străbate varistorul cînd la bornele acestuia se aplică un impuls de tensiune avînd amplitudinea egală cu valoarea tensiunii repetitive maxime.

k) Asimetria curenților (current asymmetry/assimétrie des courants/Strom-Asymetrie/ассиметрия токов)

A [%] = mărime ce caracterizează diferența dintre curenții care străbat varistorul la modificarea polarității tensiunii aplicate. $A = \frac{I_2 - I_1}{I_1} 100$ [%] unde I_1, I_2 = curenți prin varistor corespunzînd unor tensiuni de valoare absolută egală și de polarități opuse.

l) Domeniu nominal de temperatură (temperature range/intervalle de temperature/Temperaturgebiet/диапазон температур)

$T_{min} \ldots T_{max}$[°C] = intervalul de temperaturi ale mediului ambiant în care un varistor poate funcționa (la disipare nulă) în mod permanent; limitele domeniulu sînt indicate și de categoria climatică.

m) Coeficient de temperatură (temperature coefficient/coefficient de temperature/Temperaturkoeffizient/температурный коэффициент)

α_T [%/°C] = mărime ce caracterizează variația curentului ce trece prin varistor la variația temperaturii mediului ambiant (de la T_1 la T_2)

$$\alpha_T = \frac{I_2 - I_1}{I_1(T_2 - T_1)} \text{ unde } I_1 = I|_{T_1};\ I_2 = I|_{T_2}$$

C. Valori normalizate. (STAS 11.172-79)

a) varistoare de joasă tensiune pentru protecția contactelor

— tensiune nominală U_n: 12; 24; 48; 60 V

— tensiune repetitivă maximă (corespunzătoare U_n) U_{max}: 60; 90; 145; 180 V

— curent maxim admisibil I_{max}: 0,5; 0,9; 1,7; 3; 5; 15 mA

b) varistoare de joasă tensiune pentru uz general și varistoare de înaltă tensiune

— curent nominal I_n: 1, 2, 3, 10, 100 mA

— tensiune de clasificare la disipare nulă (corespunzătoare I_n) U_k: 15; 22; 27; 33; 39; 47; 56; 68; 82; 100; 270; 330; 470; 560; 680; 820; 910; 950; 1000; 1300; 1480 V

c) pentru ambele tipuri:

— putere disipată nominală P_{d_n}: 0,1; 0,4; 0,8; 1; 2 W.

3.4.2. Varistoare produse în R.S.R.
(producător: IPEE Electro-Argeş; Curtea de Argeş)

1. CODIFICARE — MARCARE

Exemplu: VP 1204 — 48 V

Tipul componentei	Domeniul principal de utilizare	Tipul constructiv	Curentul		Puterea disipată nominală P_{dn}	Alte caracteristici (facultativ)
			maxim admisibil (pentru domeniul P)	nominal (pentru domeniile G, T)		
V=varistor	G=în joasă tensiune, uz general P=în joasă tensiune pentru protecţia contactelor T=în înaltă tensiune	1=disc, fără terminale 2=idem, impregnat 3=disc lăcuit 4=idem, impregnat 5=cilindru 6=idem, lăcuit 7=perlă 8=idem lăcuită 9=şaibă	0=0,5 mA 1=2 mA 2=1,7 mA 3=3,0 mA 4=5,0 mA 5=9,0 mA 6=15 mA	1=1 mA 2=2 mA 3=3 mA 4=10 mA 5=100 mA	01=0,1 W 04=0,4 W 08=0,8 W 10=1,0 W 20=2,0 W	U_n =tensiunea nominală U_k =tensiunea de clasificare

2. VARISTOARE DISC, NEPROTEJATE, FĂRĂ TERMINALE
seria VP 10.000 (fig. 3.4.1)

- Caracteristici
  - tensiune nominală U_n: 48 V
  - tensiune repetitivă maximă: 145 V
  - asimetria curenţilor A: max. 10%
  - coeficient de temperatură α_T: max. 0,8%/°C
  - categorie climatică: 40/100/04

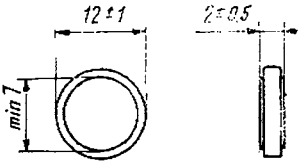


Fig. 3.4.1

Cod	Curentul nominal I_n(la U_n) [mA]	Curentul de încercare I_{test}[mA]	Puterea disipată nominală P_{dn}[W]	Clasa	Marcarea (punct colorat)
VP10204	1,7	65	0,4	2	roşu
VP10404	5	152	0,4	4	galben

- Aplicaţii specifice: protecţia contactelor de relee

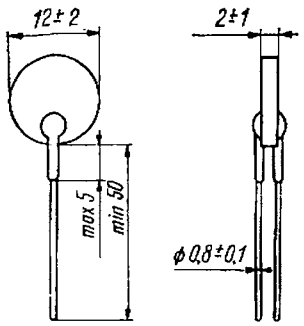


Fig. 3.4.2

3. VARISTOARE DISC, PROTEJATE PRIN LĂCUIRE

seria VP 11.000 (fig. 3.4.2)

- Caracteristici
  - tensiune nominală U_n: 48 V
  - tensiune repetitivă maximă: 145 V
  - asimetria curenților A: max. 10%
  - coeficient de temperatură α_T: max. 0,8%/°C
  - categorie climatică: 40/100/04
  - marcare: în clar

Cod	Curentul nominal I_n(la U_n) [mA]	Curentul de încercare I_{test}[mA]	Puterea disipată nominală P_{dn}[W]	Clasa
VP11204	1,7	65	0,4	2
VP11304	3	91	0,4	3
VP11404	5	152	0,4	4

- Aplicații specifice: protecția contactelor de relee

4. VARISTOARE CILINDRICE DE ÎNALTĂ TENSIUNE

seria VT 41 000 (fig. 3.4.3)

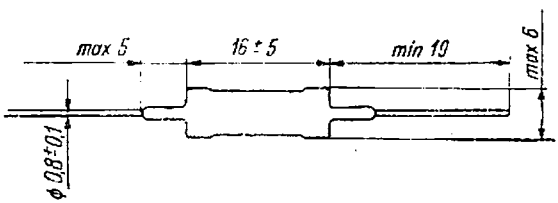


Fig. 3.4.3

- Caracteristici
  - curent nominal I_n: $\leqslant$ 10 mA
  - coeficient de neliniaritate: $\geqslant$ 4
  - putere disipată nominală P_n: 0,8 W (la 25°C)
  - domeniu nominal de temperatură: $-40°C \ldots +100°C$
  - marcare: în clar (U_{nom} și toleranță)

Cod	Tensiunea nominală U_{nom} [V]	Toleranța U_{nom}[%]
VT 41068	680	±10; ±20
VT 41082	820	±10; ±20
VT 41091	910	±10; ±20
VT 41130	1350	±10; ±20

- Aplicații specifice: în receptoare TV.

5. VARISTOARE DISC DE UZ GENERAL, seria VG-1308 (fig. 3.4.4)

● Caracteristici
— tensiune nominală U_n: 27 V
— curent nominal I_n: 3 mA
— toleranţa tensiunii nominale: ± 20%
— putere nominală P_n: 0,8W (la 25°C)
— asimetria curenţilor A: ⩽ ⩽10%
— coeficient de neliniaritate: ⩾ 3
— coeficient de temperatură α_T: ⩽ 0,8%/°C
— domeniu nominal de temperatură: —40°C...+ 100°C
— marcare: în clar (U_n)
● Aplicaţii specifice: uz general.

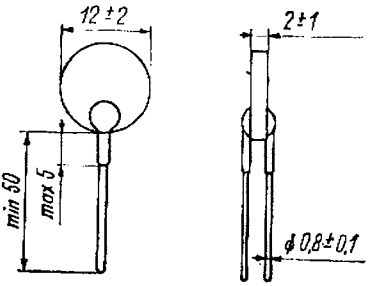


Fig. 3.4.4

3.5. Condensatoare

3.5.1. Caracteristici tehnice

A. Tipuri
— condensator fix (fixed capacitor/condensateur fixe/fester; unveränderlicher Kondensator/конденсатор постоянной ёмкости)
— condensator variabil (variable capacitor/condensateur variable/variabler; veränderlicher Kondensator; Drehkondensator/конденсатор переменной ёмкости)
— condensator ajustabil („trimmer") (trimming capacitor; trimmer/condensateur ajustable; semi-fixe/Trimmer-; Quetsch-; Abgleich-; Einstellkondensator; Trimmer/подстроенный конденсатор)
— condensator multiplu (condensatoare cuplate mecanic) (ganged capacitors, condensateur multiple à commande unique/Mehrfachkondensatoren/ блок конденсаторов переменной ёмкости)
— condensator cu dielectric aer (air capacitor/condensateur à air/Luftkondensator/воздушный конденсатор)
— condensator cu dielectric ceramic (ceramic capacitor/condensateur céramic/Keramik-; Hutchenkondensator/керамический конденсатор)

— condensator cu dielectric hîrtie (paper capacitor/condensateur au papier/Papierkondensator/бумажный (металло — бумажный) конденсатор)

— condensator cu dielectric mică (mica capacitor/condensateur à mica/Glimmerkondensator/слюдяной конденсатор)

— condensator cu dielectric sticlă (glassdielectric capacitor/condensateur à verre /Glaskondensator/стеклянный конденсатор)

— condensator cu dielectric film plastic [policarbonat —polistiren (stiroflex) — polietilentereftalat — poliester (mylar) — polipropilenă] (polycarbonate — polystyrene — polyester capacitor/condensateur à polycarbonat—à styroflex — à film polyester/metallisierte Polycarbonate folie; Polystyrolfolie- (Styroflex-); Polyesterfolie-Kondensator/конденсатор с пластмассовой фольгой полистирольный (стирофлексный), полиэфирный (маиларовый)

— condensator electrolitic (electrolytic capacitor/condensateur électrolytique/Electrolytkondensator/электролитический конденсатор)

— condensator (variabil) cu variaţie liniară a capacităţii (straight-line capacity condenser/condensateur variable à variation linéaire de capacité/kapazitätsgerader Drehkondensator/прямоёмкостный конденсатор)

— condensator (variabil) cu variaţie liniară a frecvenţei (straight-line frequency capacitor/condensateur variable à variation linéaire de frèquence/frequenzgerader Drehkondensator; Frequenzkondensator/прямочастотный конденсатор)

— condensator (variabil) cu variaţie liniară a lungimii de undă (square-aw condenser/condensateur variable à variation linéaire de longueur d'onde/wellengerader Drehkondensator; Nierenplattenkondensator/прямоволновый конденсатор

— condensator (cu dielectric ceramic) de tip I (în RSR) = condensatoare destinate a fi utilizate în circuite rezonante şi alte aplicaţii în care pierderile în dielectric şi stabilitatea în funcţie de temperatură sînt esenţiale.

— condensator (cu dielectric ceramic) de tip II (în RSR) = condensatoare cu constantă dielectrică mare şi variaţie neliniară a acesteia în funcţie de temperatură. Ele sînt utilizate în circuitele de cuplaj şi decuplaj în care pierderile în dielectric şi stabilitatea capacităţii în funcţie de temperatură nu prezintă importanţă majoră.

B. Parametri caracteristici — condensatoare fixe

a) Capacitate nominală (nominal capacity; rated capacitance/capacité nominale/Nennkapazität/номинальная ёмкость)
C_n[F] = valoarea capacităţii condensatorului marcată pe corpul lui (uneori — pentru frecvenţă şi temperatură precizate)

b) *Domeniu de valori* (capacity range/game de valeurs/Kapazität-Bereich/пределы номинальных значений ёмкости)

= mulțimea valorilor nominale disponibile sau realizabile pentru un anumit tip constructiv.

c) *Toleranță* (tolerance/tolérance/Toleranz; zulässige Abweichung/допускаемое отклонение)

tol. [%] = deviația maximă admisibilă a valorii reale a capacității față de valoarea ei nominală.

d) *Tensiune nominală* (rated voltage/tension nominale/Nennspanung/номинальное напряжение)

U_n [V] = tensiunea continuă maximă, sau tensiunea alternativă eficace maximă, sau suma tensiunii continue cu valoarea de vîrf a tensiunii alternative (sau în formă de impulsuri) care se poate aplica în mod continuu la bornele condensatorului la toate temperaturile cuprinse între temperatura minimă de categorie și temperatura nominală.

e) *Temperatura nominală* (rated ambient temperature/temperature nominale de l'air ambiant/Umgebungstemperatur-Nennwert/номинальная температура)

T_n [°C] = temperatura ambiantă maximă la care se poate aplica tensiunea nominală în mod permanent.

f) *Domeniul nominal de temperatură* (temperature range/intervalle de température/Temperaturgebiet/диапазон температур)

$T_{min} \ldots T_{max}$ [°C] = domeniul temperaturilor ambiante în interiorul căruia condensatorul poate funcționa în mod continuu; limitele domeniului corespund temperaturilor de categorie (indicate de categoria climatică).

g) *Tensiunea de categorie* (maximal temperature working voltage/tension de fonctionnement à la temperature maximale/Maximaltemperatur-Betriebsspannung/рабочее напряжение при максимальной температуре)

U_c [V] = tensiunea ce poate fi aplicată unui condensator utilizat la temperatura maximă a categoriei

h) *Tensiunea ondulatorie nominală* (rated ripple voltage/tension nominale d'ondulations/Nenn-Welligkeitsspannung/номинальное пульсирующее напряжение)

= valoarea eficace a tensiunii alternative maxim admisă (de frecvență precizată) ce poate fi aplicată în mod continuu condensatorului suprapunînd-o tensiunii continue, la temperatura nominală.

h) *Rezistență de izolație* (insulation resistance/résistance d'isolement/Isolationswiderstand/сопротивление изоляций)

R_{iz} [Ω] = raportul dintre tensiunea continuă aplicată condensatorului și curentul ce trece prin el, măsurat după un anumit interval de timp (de obicei — 1 minut) la o temperatură precizată (de ex. 20°C).

i) Curent de fugă (leakage current/courant de fuite/Ableit-; Fehler-; Isolations-; Leck-; Verlustst rom/ток утечки)

I_f [A] = curentul de conducție care trece prin condensator în regim permanent, atunci cînd o tensiune continuă este aplicată la bornele sale.

j) Constantă de timp (time constant/constante de temps/Zeitkonstante/постоянная времени)

τ [s] = $R_{iz} \cdot C_n$ = produsul dintre rezistența de izolație și capacitatea nominală.

k) Rigiditate dielectrică (dielectric rigidity; dielectric strength/rigidité diélectrique/Spannungsfestigkeit; dielektrische Festigkeit; Durchschlagfestigkeit/диэлектрическая прочность)

[V'_{cc}] = valoarea tensiunii continue maxime pe care trebuie s-o suporte condensatorul un timp minim indicat (de obicei 1 minut) fără să apară străpungeri sau conturnări.

l) Tangentă a unghiului de pierderi (loss tangent; dissipation factor/tangente de l'angle de pertes/Verlustwinkeltangente; Verlustfaktor/тангенс угла потери)

tg δ [—] = raportul dintre puterea disipată în condensator și puterea reactivă furnizată de acesta cînd i se aplică o tensiune sinusoidală de frecvență precizată (de ex 1 kHz) la o temperatură precizată (de ex. 20°C)

m) Coeficient de temperatură al capacității (capacitance temperature coefficient/coéfficient de temperature de la capacité/Kapazität-Temperaturkoeffizient/температурный коэффициент ёмкости)

β_T [10^{-6}/°C] = raportul dintre variația relativă a capacității și diferența de temperatură care a determinat această variație (sau variația relativă a capacității pentru o variație de temperatură de 1°C).

n) Impedanță echivalentă (impedance imitation/impedance équivalente/Scheinwiderstandsnachbildung/эквивалентное полное сопротивление)

Z_{ech}[Ω] = impedanța componentelor electrice (rezistență, capacitate, inductanță) din schema echivalentă a unui condensator, la o frecvență indicată

o) Tensiune de vîrf (peak voltage/tension de crête/Spitzen-; Scheitel-; Höchstspannung/пиковое напряжение)

U_{vf} [V] = tensiunea maximă ce poate fi aplicată condensatorului pentru un timp scurt (de ex. 1 minut) fără ca el să se distrugă.

Notă: pentru condensatoarele electrolitice produse în RSR:

$U_{vf} = 1{,}15\ U_n$(la $U_n \leqslant 100$ V) și $U_{vf} = 1{,}1\ U_n$(la $U_n > 100$ V)

p) Categoria climatică (în RSR) — se indică printr-un grup de trei numere a cîte 2—3 cifre.

De ex: 10/070/74 semnifică:

— domeniul nominal de temperatură: — 10°C... + 70°C

— numărul zilelor de încercare la căldură umedă: 74

q) Clasa condensatorului (în RSR) — se atribuie prin norme în funcție de coeficientul de temperatură β_T și de modificarea C_n la sfîrșitul încercărilor climatice de tip prevăzute.

C. Parametri caracteristici — condensatoare reglabile.

Condensatoarele reglabile (ajustabile sau variabile) sînt caracterizate din punct de vedere funcțional de parametri similari celor ai condensatoarelor fixe — C_n, toleranța, U_n, tg δ, R_{iz}, β_T, etc. — cărora li se adaugă parametri specifici, electrici și mecanici.

a) Unghi de rotație efectiv (actual angle of rotation/angle effective de rotation/Ist-Dreh(ungs)winkel/фактический угол поворота)

[°] = unghiul pe care-l parcurge rotorul între pozițiile corespunzătoare capacității nominale maximă și minimă.

b) Capacitate reziduală (end capacity/capacité residuelle/Restkapazität/остаточная ёмкость)

C_R [pF] = capacitatea condensatorului măsurată pentru poziția rotorului la 0°.

c) Variația capacității (capacity variation/variation de la capacité/Kapazitatsänderung/изменение ёмкости)

ΔC [pF]; [nF] = diferența dintre valoarea capacității la un unghi de rotație oarecare și capacitatea reziduală.

d) Variația maximă a capacității (maximum capacity variation/variation maximale de la capacité/maximale Kapazitatsänderung/максимальное изменение ёмкости)

ΔC_{max} [pF]; [nF] = diferența între valorile maximă și minimă ale capacității nominale (la condensatoarele variabile — între valorile capacității corespunzătoare unghiurilor de rotație 0° și 180°).

e) Capacitatea inițială (initial capacity/capacité initiale/ Anfangskapazität/начальная ёмкость)

C_0 [pF] = suma capacității reziduale (C_R) și a celor plasate în exteriorul condensatorului (C_E), determinată pentru frecvența de rezonanță la capătul superior al benzii de frecvență.

f) Capacitate prescrisă (actual capacity/capacité effective/Ist-Kapazität/фактическая ёмкость)

C [pF]; [nF] = suma dintre capacitatea inițială a montajului (C_0) și variația capacității (ΔC), la o poziție determinată a rotorului (α).

g) Curbă de variație a capacității (capacity law/loi de variation de la capacité/Kapazitätskennlinie/функциональная характеристика

= reprezentarea grafică a relației dintre capacitatea prescrisă și unghiul de rotație.

h) Aliniere (alignment/alignement/Abgleich/настройка)

[pF]; [%] = diferența maximă între valorile măsurate ale capacității celor două secțiuni („de intrare" și „oscilator") pentru anumite poziții ale rotorului (puncte de aliniere) date, raportat sau nu la valoarea măsurată a capacității secțiunii „oscilator" („alinierea secțiunilor")

= diferența maximă între valorile măsurate și prescrise ale capacității unei secțiuni date, pentru anumite puncte de aliniere, raportată sau nu la valoarea prescrisă a capacității secțiunii respective. („alinierea față de curba de variație a capacității")

i) Factor de aliniere (alignment factor/facteur d'alignement/Abgleichfaktor/коэффициент настройки)

= raportul dintre capacitățile prescrise ale secțiunilor „de intrare" și „oscilator".

j) Reversibilitate (reversibility/reversibilité/Umkehrbarkeit/реверсивность)

R [%] = diferența de capacitate obținută la un anumit unghi de rotație atins prin acționare o dată în sens direct și apoi în sens invers, raportată la valoarea măsurată în sens direct.

k) Domeniu de acționare (drive area/domaine d'entraînement/Antriebsgebiet/диапазон управления)

= domeniul pe care-l parcurge rotorul în mișcarea sa de rotație (dela 0 la 180°) în care variația capacității ΔC crește (corespunzător curbei de variație) pînă la variația maximă a capacității ΔC_{max}.

l) Moment de acționare (drive moment/moment d'entraînement/Antriebsmoment/приводный момент; момент вращения)

[Nm] = momentul necesar pentru a acționa dispozitivul de comandă, la orice unghi, în ambele sensuri (direct și invers).

m) Rezistență de contact a rotorului (rotor contact-resistance/resistance de contact du rotor/Rotor-Kontaktwiderstand/сопротивление контакта ротора)

= rezistența electrică măsurată între terminalul de masă și rotor, în orice poziție a rotorului (curentul de măsurare nedepășind 1 A)

n) *Raport de demultiplicare* (reduction factor/facteur de demultiplication/Untersetzungsfaktor/понижающий коэффициент)

= raportul dintre unghiul de rotaţie al axului dispozitivului de acţionare şi unghiul efectiv de rotaţie al rotorului.

D. Valori normalizate. (STAS 6838-78)

— valori nominale C_n : conform şirurilor de valori din tabelul 1 (E6 ; E12 ; E24) şi tabelul 2 (E48 ; E96 ; E192) cu multiplii şi submultiplii lor zecimali.

— toleranţe :

- abateri simetrice : $\pm$ 20 % (E6) ; $\pm$ 10 % (E12) ; $\pm$ 5 % (E24) ; $\pm$ 2 % (E48) ; $\pm$ 1 % (E96) ; $\pm$ 0,5 % ; $\pm$ 0,2 % ; $\pm$ 0,1 % (E192).
- abateri nesimetrice :

$$\left|\begin{matrix}+50\,\% \\ 0\,\%\end{matrix}\right| ; \left|\begin{matrix}80\,\% \\ 0\,\%\end{matrix}\right| ; \left|\begin{matrix}+30\,\% \\ -10\,\%\end{matrix}\right| ; \left|\begin{matrix}+50\,\% \\ -10\,\%\end{matrix}\right| ; \left|\begin{matrix}+100\,\% \\ -10\,\%\end{matrix}\right| ; \left|\begin{matrix}+80\,\% \\ -20\,\%\end{matrix}\right|$$

— tensiuni nominale U_n [V] : se aleg din şirurile de numere normale R5 sau R10 (STAS 283-69) cu multiplii şi submultiplii lor zecimali :

R5	1		1,6		2,5		4		6,3	
R10	1	1,25	1,6	2	2,5	3,15	4	5	6,3	8

(de ex. : 10 ; 12 ; 16 ; 25 ; 40 ; 50 ; 63 ; 100 ; 160 ; 250 ; 400 ; 500 ; 630 ; 1000 ; 1600 V).

3.5.2. Marcarea şi codificarea condensatoarelor

Orice condensator este marcat în clar sau codificat (prin culori — inele, benzi sau puncte — conform recomandării „CEI-62" sau prin simboluri alfanumerice, cod literal, normalizate internaţional sau, uneori, specifice unui anumit producător).

Oricare ar fi sistemul de marcare şi codificare, adaptat, caracteristicile ce se înscriu pe corpul condensatorului sînt :

a) în mod obligatoriu, pe orice tip de condensator

— capacitatea nominală (C_n) cu unitatea ei de măsură : în clar, în cod literal (*tabel 1*) sau în cod de culori (*tabel 5*)

— toleranţa valorii nominale : în clar (în % sau în pF — dacă $C_n \leqslant 10$ pF, în cod literal (*tabel 2*) sau în cod de culori (*tabel 5*) dacă $C_n > 10$ pF

b) în mod obligatoriu, pe unele tipuri de condensatoare

— polaritatea bornelor (numai la condensatoare electrolitice), în clar.

— terminalul conectat la armătura exterioară (numai la condensatoarele electrolitice sau cu hîrtie), în clar

— tensiunea nominală U_n (numai la condensatoarele electrolitice, cu hîrtie sau cu film plastic), în clar sau în cod (literal — *tabel 3* sau cu culori — *tabel 5*)

— coeficientul de temperatură al capacităţii β_T (numai la condensatoarele ceramice), în cod literal (*tabel 4*) sau în cod de culori (*tabel 5*)

c) în mod facultativ (în funcţie de producător)

— firma producătoare, în clar sau codificat literal

— data fabricaţiei (an, lună), în clar sau în cod literal

— codul condensatorului, specific firmei producătoare (uneori acest cod-literal — poate indica tipul constructiv al condensatorului şi unii parametrii electrici ai săi).

— norma tehnică (standardul) de referinţă, în clar

— frecvenţa de lucru (numai la unele condensatoare pentru curent alternativ), în clar

— tipul dielectricului (numai la condensatoarele ceramice), codificat literal.

— categoria climatică (numai la condensatoarele cu hîrtie), codificată în culori (conform unor norme internaţionale)

— lichidul de impregnare (numai la condensatoarele cu hîrtie metalizată), codificat alfanumeric.

— clasa condensatorului — definită de coeficientul de temperatură şi modificarea C_n după încercările climatice de tip prevăzute în norma de referinţă. Încadrarea în clase este specifică fiecărei firme producătoare.

Observaţii :

— la condensatoarele cu dielectric polistiren (stiroflex) avînd C_n de ordinul pF, nu se marchează unitatea de măsură.

— condensatoarele ceramice ajustabile (trimere) de tip „disc" sînt marcate în clar, iar cele de tip „tubular" sînt nemarcate.

La marcarea în codul culorilor literele din fig. 3.5.1 şi *tabelul 5* au următoarele semnificaţii (indicate în ordinea în care trebuie să se efectueze citirea lor)

a — coeficientul de temperatură
b — prima cifră semnificativă (a valorii nominale)
c — a doua cifră semnificativă
d — factorul de multiplicare (a primelor două cifre)
e — toleranţa
f — tensiunea nominală, de lucru
h — reper indicînd terminalul conectat la armătura exterioară (numai la condensatoare cu hîrtie)
j — a treia cifră semnificativă
k — gama temperaturilor de lucru (numai pentru condensatoarele cu mică):

NEGRU = — 55°C... + 100°C
ROŞU = — 55°C... + 18°C
GALBEN = — 55°C... + 12°C

m — clasa condensatorului (specifică fiecărei firme)

Observaţii:

— la unele condensatoare ceramice, coeficientul de temperatură este dat de culoarea corpului condensatorului.

— condensatoarele ceramice avînd doar trei benzi colorate au un cocficient de temperatură mare şi o toleranţă de ordinul : — 20%... ... + 8%.

— la condensatoarele ceramice tip „disc" şi „plachetă", citirea indicaţiilor codificate se face începînd de la terminale iar la cele de tip „tubular" de la inelul sau banda mai groasă sau mai apropiată de extremitatea corpului condensatorului.

— la unele condensatoare cu mică, săgeata formată de punctele colorate indică sensul de citire a culorilor, iar la altele o săgeată din banda neagră marchează şi acest sens.

— la condensatoarele stiroflex, culoarea ce reprezintă în cod tensiunea nominală, se aplică pe una din extremităţi indicînd concomitent şi terminalul legat la armătura exterioară.

— pentru a deosebi condensatoarele ceramice tubulare de rezistoarele fixe — ambele utilizînd codul culorilor — primele se marchează cu cinci inele colorate (dintre care cel din margine, începînd cu care se face citirea, este mai gros), iar ultimele două cu patru inele.

Tabelul 1 **Codificarea literală a UNITĂȚII DE MĂSURĂ a capacității nominale**

Cod			Unități de măsură normalizate	Exemple
RSR (STAS 9109-71)	Alte țări	URSS		
p	U	П	unități pF	10U=10 pF ; 8П2=8,2 pF 5p9=5,9 pF
n	T, K	L, H	mii pF (nF)	1K2=1200 pF ; 2H7=2,7 nF 1T=1000 pF=1 nF ; 33n2=33,2 nF
μ	M	M	milioane pF (μF)	M18=180.000 pF=180 nF=0,18 μF 33M=33 μF ; 1 μ5=1,5 μF

Tabelul 2 **Codificarea literală a TOLERANȚEI capacității nominale**

Cod		Toleranțe normalizate		Exemple
RSR (STAS 9109-71) și alte țări	URSS	$C_n > 10$ pF	$C_n \leq 10$ pF	
1	2	3	4	5
AH	Ю	−20%...+100%	—	21KJ=21nF ±5%
AQ	—	±15%	—	82H=82pF ±2,5%
B	Ж	±0,1%	±0,1 pF	10MAH=10μF (−20%...+100%)
C	У	±0,25%	±0,25 pF	4H3A=4,3 nF ±2%
D	D	±0,5%	±0,5 pF	
E	—	±25%	—	
F	P	±1%	±1 pF	
G	A	±2%	—	
H	—	±2,5%	—	
J	И	±5%	—	
K	C	±10%	—	
M	B	±20%	—	
N	Ø	±30%	—	
P	Я	0...+100%	—	

1	2	3	4	5
Q	—	−10%...+30%	—	
S	B	−20%...+50%	—	
T	Ə	−10%...+50%	—	
X	—	−20%...+40%	—	
Z	A	−20%...+80%	—	

Tabelul 3 **Codificarea literală a TENSIUNII NOMINALE *)**

Cod	U_n normalizată	Cod	U_n normalizată	Cod	U_n normalizată
a	50 Vc.c.	e	350 Vc c.	u	250 Vc.a.
b	125 Vc.c.	g	700 Vc.c.	v	350 Vc.a.
c	160 Vc.c.	h	1000 Vc.c.	w	500 Vc.a.
d	250 Vc.c.				

*) litera respectivă se imprimă cu minusculă, sub capacitatea nominală și toleranța corespunzătoare.

Tabelul 4 **Codificarea literală a COEFICIENTULUI DE TEMPERATURĂ *)**

Cod	Coeficienți de temperatură normalizați	
		[$\times 10^{-6}$ pF/°C]
A	P 100	+100
C	NP 0	0
D	N 030 (N 033)	−30 (−33)
E	N 047	−47
F	N 080 (N 075)	−80(−75)
G	N 150	−150
H	N 220	−220
J	N 330	−330
K	N 470	−470
L	N 560	−560
N	N 750	−750
P	N 1500	−1500
R	N 2200	−2200
S	N 3300	−3300
T	N 4200	−4200
W	N 5600	−5600

*) litera respectivă se imprimă cu majusculă, sub capacitatea nominală și toleranța corespunzătoare.

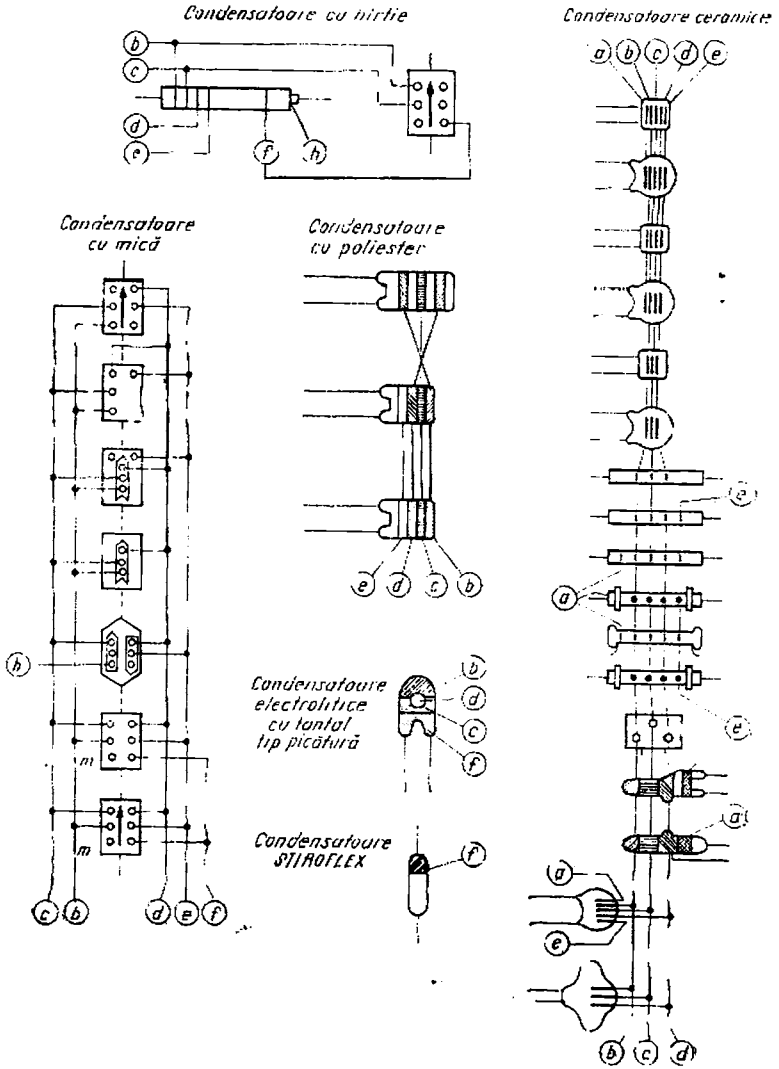


Fig. 3.5.1
(vezi tabelul 5 și pag. 211)

Tabelul 5 **CODUL CULORILOR pentru condensatoare (fig. 3.5.1.) [*])**

Notații în fig. 3.5.1.	b	c	d			e				a	f		
			Factor de multiplicare			Toleranța					Tensiune nominală		
Culoarea	Prima cifră semnificativă	A doua cifră semnificativă	Condensatoare ceramice	Condensatoare cu mică	Condensatoare cu hîrtie	Condensatoare ceramice ≤ 10 pF [pF]	Condensatoare cu mică > 10 pF [%]	Condensatoare cu hîrtie		Coeficient de temp. [× 10⁻⁶ pF/°C]	Condensatoare ceramice	Condensatoare stiroflex	Condensatoare cu tantal
NEGRU	0	0	1	1	1	± 2	± 20	± 20%	± 20%	0	—	630	10
MARO	1	1	10	10	10	± 0,1	± 1	± 1%	—	−33	100	—	1,6
ROȘU	2	2	10^2	10^2	10^2	± 0,25	± 2%	± 2%	± 2%	−75	250	160	4
PORTOCALIU	3	3	10^3	10^3	10^3	—	2,5%	± 3%	—	−150	300	—	40
GALBEN	4	4	10^4	10^4	10^4	—	± 100%	—	—	−220	400	63	6,3
VERDE	5	5	10^5	—	10^5	± 0,5	± 5%	± 5%	± 5%	−330	—	250	16
ALBASTRU	6	6	—	—	10^6	—	—	—	—	−470	630	25	—
VIOLET	7	7	—	—	10^7	—	—	—	—	−750	700	—	—
GRI	8	8	10^{-2}	—	10^8	—	−20% +80%	± 0,5%	—	−2200	800	—	25
ALB	9	9	10^{-1}	—	10^9	± 1	10%	—	± 10%	+120	900	—	2,5
AURIU	—	—	—	10^{-1}	10^{-1}	—	—	± 5%	± 5%	+100	1000	—	—
ARGINTIU	—	—	—	—	—	—	—	± 10%	± 10%	—	2000	—	—

*) vezi pag. 211

Tipul condensatorului / Caracteristici valori limită		TEMPERATURA		
		Domeniul temperaturilor ambiante [°C]	Coeficientul de temperatură [$\times 10^{-6}$/°C]	Variaţia $\Delta C/C$ [%]
CERAMICE	— de tip I	−55...+125	+100...−5600	—
	— de tip II	−55...+125	—	−55%...+20%
	— de tip III	−40...+85	—	−55%...+20%
BOBINATE	— cu hîrtie impregnată	−55...+85	−2000	+2%...+15%
	— cu hîrtie metalizată	−55...+125	—	+2%...+15%
	— cu hîrtie şi film plastic	−55...+85	+150...+400	—
	— cu poliester şi armături	−55...+125	—	−8%...+12,5%
	— cu poliester metalizat	−55...+125	—	−5%...+15%
	— cu policarbonat metalizat	−55...+125	—	−3%...+1%
	— cu polistiren	−55...+85	−150...−50	—
	— cu polipropilen	−55...+105	−300...−100	—
	— cu polipropilen metalizat	−55...+105	−300...−100	—
	— cu teflon	−55...+200	0	−5%...+1%
ELECTROLITICE	— cu aluminiu nesolid	−55...+125	—	−5%...+10%
	— cu aluminiu solid	−55...+125	—	−15%...+10%
	— cu tantal nesolid şi anod fritat	−55...+125	—	—
	— cu tantal nesolid şi folie gravată	−55...+125	—	—
	— cu tantal solid	−55...+125	—	—
ALTE TIPURI	— cu mică	−55...+125	+30...−200	—
	— cu sticlă	−55...+200	+150	—
	— cu porţelan	−55...+125	+100...0	—
	— cu lac metalizat	−40...+85	—	—

actuale ale condensatoarelor fixe

Tensiunea ominală	Frecvența de lucru	Capacitatea		Factorul de pierderi
		Valoarea nominală	Toleranța	
25V...20kV 25V...30kV 16V...50V	1kHz...5GHz 0...1GHz 50Hz...1MHz	1pF...0,1μF 1,5pF...10μF 4,7μF...1μF	±2%...−20% ±10%...−20% +80% ±20%...−20% +50%	≤ 0,1%...2,5% ≤ 2,5%...4% ≤ 5%...7,5%
50V...200kV	20Hz...1MHz	1nF...200μF	±2%...±20%	≤ 0,2%...1%
50V...500V	20Hz...15kHz	10nF...150μF	±1%...±20%	≤ 0,4%...1%
100V...100kV	0...1MHz	0,1nF...50μF	±2%...±20%	≤ 0,4%...1%
63V...1kV	20Hz...10MHz	1nF...20μF	±1%...±20%	≤ 0,5%...1%
40V...25kV	20Hz...10MHz	10nF...20μF	±1%...±20%	≤ 0,5%...1%
63V...400V	20Hz...100MHz	1nF...15μF	±1%...±20%	≤ 0,1%...0,2%
63V...2kV	0...1GHz	0,1nF...10μF	±1%...±10%	≤ 0,02%...0,05%
63V...2kV	0...1GHz	0,1nF...10μF	±1%...±20%	≤ 0,02%...0,05%
63V...1,6kV	0...1GHz	1nF...10μF	±1%...±20%	≤ 0,02%...0,05%
50V...1kV	0...1GHz	0,1μF...5μF	±1%...±10%	≤ 0,02%...0,05%
2,5V...450V	0...10kHz	0,47μF...0,66F	−10%...−15% +100%	≤ 5%...80%
6,3V...500V	0...10kHz	0,1μF...1F	±20%...−10% +50%	≤ 5%...80%
6,0V...630V	0...10kHz	1μF...0,01F	±5%...−20% +50%	≤ 1%...80%
3V...300V	0...10kHz	0,1μF...0,01F	±15%...−15% +75%	≤ 10%...15%
2V...500V	0...10kHz	1nF...1000μF	−15%...−15% +75%	≤ 2%...10%
63V...50kV	0...10GHz	4,7pF...1μF	±0,5%...±10%	≤ T,08%
100V...5kV	0...1GHz	1pF...1μF	±1%...±5%	≤ 0,1%...0,8%
50V...500kV	0...5GHz	0,5pF...0,01μF	±1%...±10%	≤ 0,1%...0,3%
50V...200V	0...100kHz	0,1μF...10μF	±10%...±20%	≤ 1,5%...2,0%

3.5.4. Condensatoare produse în R.S.R.

(producători: IPEE Electro-Argeş, Curtea de Argeş; Tehnoton-Iaşi şi IIS-Electronica — Bucureşti)

1. CONDENSATOARE CU DIELECTRIC HÎRTIE SAU MIXT (HÎRTIE ŞI FILM PLASTIC)

1.1. CODIFICARE — MARCARE (în clar)

Exemplu:

HMC 33 02

0,25 μF ± 20% 150 V_{cc}

10/070/74

Tipul constructiv (structură, utilizare)	Familia tehnologică	Codul capsulei	Categoria climatică	Alte caracteristici (capacitate nominală, toleranţă şi tensiune nominală)
HC — condensatoare cu hîrtie uleiată sau cerată (pt. c.c.) HA — condensatoare cu hîrtie uleiată sau cerată (pt. c.a.) HMC — condensatoare cu hîrtie metalizată. HPI — condensatoare cu dielectric mixt (hîrtie + film plastic) pentru impulsuri. HPR — idem pentru protecţie diodă în redresor. HAM — condensatoare cu hîrtie pentru pornire motoare HS — condensatoare cu hîrtie pentru startere sau echipament auto. HZ, HMZ — condensatoare cu hîrtie pentru antiparazitare.				

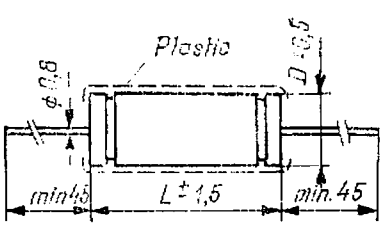


Fig. 3.5.2

1.2. CONDENSATOARE CU HÎRTIE ULEIATĂ seria HC 24.00 (fig. 3.5.2)

- Caracteristici (STAS 7669-74):
  — toleranţa capacităţii: ± 20% (la cerere ± 10%; ± 5%)
  — tensiune de categorie U_c: 0,6 U_n
  — tg δ (la 1 kHz şi + 20°C): ≤ ≤ 0,01

— rigiditate dielectrică: 2 U_n
— categorie climatică: 25/085/21

Cod	Capacitatea nominală C_n [µF]	Tensiunea nominală U_n [Vcc]	Dimensiunile	
			D [mm]	L [mm]
HC 24.16	0,01	400, 630, 1000	10	26
	0,015	400	10	26
	0,022	400	10	26
HC 24.21	0,033	400	12	26
	0,015 ; 0,022	630	12	26
	0,015	1000	12	26
HC 24.23	0,047	400 ; 630	12	34
	0,033	630	12	34
	0,022	1000	12	34
	0,068	400	12	34
HC 24.28	0,1	4000	14	34
	0,068	630	14	34
	0,033 ; 0,047	1000	14	34
HC 24.30	0,15	400	14	39
	0,1	630	14	39
HC 24.35	0,22	400	16	39
	0,15	630	16	39
	0,068	1000	16	39
	0,47 ; 0,56	1300	16	39
HC 24.47	0,33	400	18	39
	0,22	630	18	39
	0,1	1000	18	39
HC 24.48	0,47	400	18	53
	0,33	630	18	53
	0,15	1000	18	53
HC 24.55	0,68	400	20	53
	0,47	630	20	53
	0,22	1000	20	53

● Aplicații specifice: cuplări, decuplări, filtre.

1.3. CONDENSATOARE CU HÎRTIE ULEIATĂ PENTRU CURENT ALTERNATIV, seria HA 25.00 (fig. 3.5.3)

- **Caracteristici (STAS 9190-73):**
- — toleranţa capacităţii: ± 10%
- — categorie climatică: 10/070/21

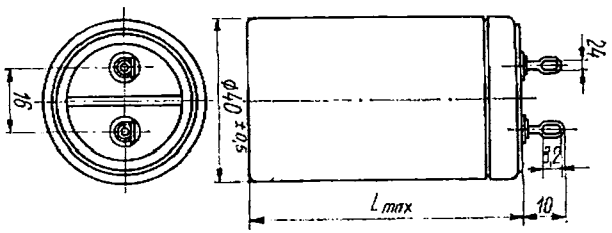


Fig 3.5.3.

Cod	Capacitatea nominală C_n[μF]	Tensiunea nominală U_n[V]	Dimensiunea L_{max}[mm]
HA 25.75	3,5 ; 4	250	65
	2,5	400	65
	2,0	600	65
HA 25.76	4,5	250	75
	3,15 ; 3,25 ; 3,45	400	75
	2,0	500	75
HA 25.77	5,0	250	81
	3,6 ; 3,7 ; 3,75	400	81
HA 25.78	5,5	250	83
	4,2	400	83
	2,5	500	83
HA 25.79	4	400	87
HA 25.80	6,3	250	93
	4,5	400	93
HA 25.81	7	250	105
	5	400	105
	3,15	500	105
	2,5	600	105
HA 25.82	7,5	250	115
	5,8	400	115
	3,7	500	115

- **Aplicaţii specifice:** uz general (în c.a.)

1.4. CONDENSATOARE CU HÎRTIE CERATĂ seria HC 33.00 (fig. 3.5.4)

● Caracteristici (STAS 7669-74):

— toleranţa capacităţii: ± 20 %

— tg δ (la +20°C şi f=1 kHz): ⩽ 0,01

— tensiune de categorie U_c: 0,6 U_n

— rigiditate dielectrică: 2,5 U_n

— categorie climatică: 10/070/04

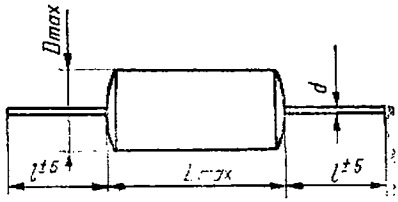


Fig. 3.5.4

Cod	Capacitate nominală C_n[μF]	Tensiunea nominală U_n[V_{cc}]	Dimensiunile			
			D[mm]	L[mm]	d[mm]	l [mm]
HC 33.01	0,0010	400, 630, 1000	9,5	22	0,8	40
	0,0015	400, 630	9,5	22	0,8	40
	0,0022	400, 630	9,5	22	0,8	40
HC 33.02	0,0033	400, 630	12,5	22	0,8	40
	0,0047	400, 630, 1000	12,5	22	0,8	40
	0,0068	400, 630	12,5	22	0,8	40
	0,01	400, 630	12,5	22	0,8	40
	0,015	400, 630	12,5	22	0,8	40
HC 33.03	0,022	400, 630	12,5	35	0,8	40
	0,033	400	12,5	35	0,8	40
	0,047	400	12,5	35	0,8	40
	0,068	400	12,5	35	0,8	40
	0,015	630	12,5	35	0,8	40
HC 33.04	0,1	400	14,5	35	0,8	40
	0,033	630	14,5	35	0,8	40
HC 33.05	0,15	400	14,5	47,5	1,0	55
	0,047	630	14,5	47,5	1,0	55
	0,068	630	14,5	47,5	1,0	55
	0,1	630	14,5	47,5	1,0	55
HC 33.07	0,22	400	17,5	47,5	1,0	55
	0,33	400	17,5	47,5	1,0	55
	0,15	630	17,5	47,5	1,0	55
HC 33.09	0,47	400	19	60	1,0	55
	0,22	630	19	60	1,0	55
	0,33	630	19	60	1,0	55

● Aplicaţii specifice: cuplări, decuplări, filtre.

1.5. CONDENSATOARE CU HÎRTIE METALIZATĂ seria HMC 33.00 (fig. 3.5.5)

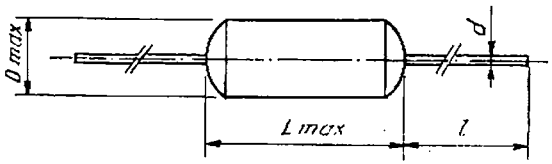


Fig. 3.5.5

- Caracteristici (STAS 7669-74):
- toleranţa capacităţii: $\pm$ 20%
- tensiune de categorie U_c: 0,8 U_n
- tg δ (la + 20°C şi f = 1 kHz): $\leqslant$ 0,015
- categorie climatică: 10/070/04

Cod	Capacitatea nominală C_n[µF]	Tensiunea nominală U_n[V_{cc}]	Dimensiunile			
			D[mm]	L[mm]	l[mm]	d[mm]
HMC 33.01	0,1	150	9,5	22	40	0,8
	0,047	250	9,5	22	40	0,8
	0,05	250	9,5	22	40	0,8
	0,1	250	9,5	22	40	0,8
	0,02	350	9,5	22	40	0,8
	0,022	350	9,5	22	40	0,8
	0,025	350	9,5	22	40	0,8
HMC 33.02	0,22	150	12,5	22	40	0,8
	0,25	150	12,5	22	40	0,8
	0,047	350	12,5	22	40	0,8
	0,05	350	12,5	22	40	0,8
HMC 33.03	0,47	150	12,5	35	40	0,8
	0,5	150	12,5	35	40	0,8
	0,22	250	12,5	35	40	0,8
	0,25	250	12,5	35	40	0,8
	0,1	350	12,5	35	40	0,8
HMC 33.06	1	150	15	35	40	0,8
	0,47	250	15	35	40	0,8
	0,5	250	15	35	40	0,8
	0,22	250	15	35	40	0,8
	0,25	350	15	35	40	0,8
HMC 33.07	1,5	150	17,5	47,5	50	1
	2	150	17,5	47,5	50	1
	2,2	150	17,5	47,5	50	1
	0,47	350	17,5	47,5	50	1
	0,5	350	17,5	47,5	50	1
HMC 33.08	1	250	19	35	50	1
HMC 33.09	2	250	19	60	50	1
	2,2	250	19	60	50	1
	1	350	19	60	50	1

- Aplicaţii specifice: circuite de deflexie în receptoare TV; uz general

1.6. CONDENSATOARE CU DIELECTRIC MIXT PENTRU IMPULSURI seria HPI 12.33 (fig. 3.5.6)

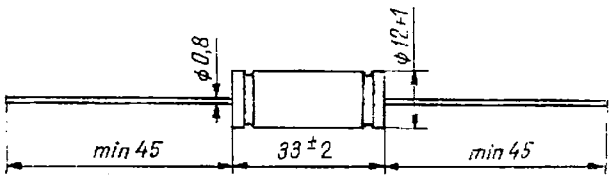


Fig. 3.5.6

- Caracteristici :
- valori disponibile (C_n/U_r) : 22 nF/400 V ; 27 nF/400 V ; 2,4 nF/1500 V
- toleranţa capacităţii : $\pm$ 10%
- tg δ (la + 20°C) : $\leqslant 30.10^{-4}$ (la $f = 1$ kHz) ; $\leqslant 60.10^{-4}$ (la $f = 10$ kHz) şi $\leqslant 150.10^{-4}$ (la $f = 100$ kHz)
- rigiditate dielectrică : 2 U_n(c.c)
- categorie climatică : 25/085/21

- Aplicaţii specifice : circuite de baleiaj pe orizontală în receptoare TV.

1.7. CONDENSATOARE CU HÎRTIE ULEIATĂ PENTRU CURENT ALTERNATIV seria HPA (fig. 3.5.7)

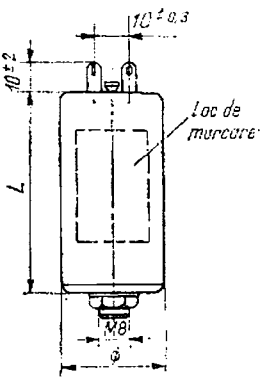


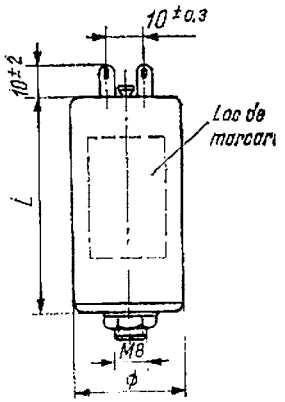
Fig. 3.5.7

- Caracteristici (STAS 9190-73) :
- toleranţa capacităţii : $\pm$ 10%
- tensiune nominală U_n[V] : 220 (c.a)
- categorie climatică : 25/085/21
- tg δ (la + 25°C şi $f = 50$ Hz) : $\leqslant 8.10^{-6}$
- rigiditate dielectrică : 2,15 U_n(c.a) ; 4,3 U_n (c.c)

Cod	Capacitatea nominală C_n[μF]	Dimensiunile	
		L [mm]	Ø[mm]
1	2	3	4
HPA 30.24	4,2	84	30
HPA 35.06	4	68	35
HPA 33.06	4,5	68	35
HPA 35.24	5	84	35

1	2	3	4
HPA 35.30	7	92	35
HPA 40.58	10	120	40
HPA 50.70	20	132	50
HPA 50.84	25	146	50

● Aplicații specifice: lămpi cu descărcări în gaze.



1.8. CONDENSATOARE CU HÎRTIE ULEIATĂ PENTRU CURENT ALTERNATIV, seria HSA (fig. 3.5.8)

● Caracteristici (STAS 9190-73)
— toleranța capacității: ± 4%
— tensiune nominală U_n[V]: 380 (c.a)
— categorie climatică: 25/085/21
— tg δ (la + 85°C și f = 50 Hz): ⩽ 8.10^{-3}
— rigiditate dielectrică: 2,15 U_n (c.a); 4,3 U_n(c.c)

← Fig. 3.5.8

Cod	Capacitatea nominală C_n [μF]	Dimensiunile	
		L [mm]	Ø [mm]
HSA 3530	3,75	92	35
HSA 4824	3,7	84	40
HSA 4056	5,9	120	40
HSA 4024	4,2	84	40
HSA 4832	5	92	40

● Aplicații specifice: lămpi cu descărcări în gaze.

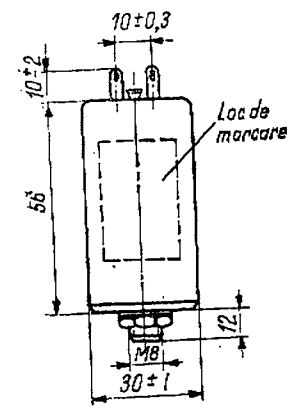


Fig. 3.5.9

1.9. CONDENSATOARE CU DIELECTRIC MIXT PENTRU PROTECȚIE DIODE-REDRESOR, seria HPR 30.56 (fig. 3.5.9)

● Caracteristici:
— valori disponibile (C_n/U_n); 1 μF/400 V; 0,47 μF/800 V
— toleranța capacității: ± 10%
— tg δ (la f = 1 kHz): ⩽ 0,01
— rigiditatea dielectrică: 4,3 U_n (c.c)
— categorie climatică: 40/070/21

● Aplicații specifice: protecția diodelor de putere, cu siliciu, în redresoare.

1.10. CONDENSATOARE CU HÎRTIE PENTRU PORNIRE MOTOARE, seria HAM 27.84 (fig. 3.5.10)

● Caracteristici :

— valori disponibile (C_n/U_n) : $20\mu F/400\ V_{c.a.}$

— toleranţa capacităţii : $\pm$ 10%

— tg δ (la + 25°C şi $f = 450$ Hz) : $\leqslant 10.10^{-3}$

— rigiditate dielectrică : 4,3 U_n (c.c)

— categorie climatică : 25/070/21

● Aplicaţii specifice : pornirea şi funcţionarea electromotoarelor asincrone.

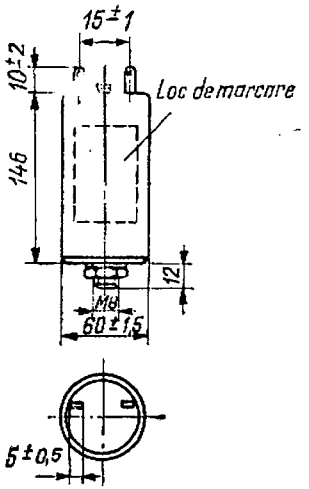


Fig. 3.5.10

1.11. CONDENSATOARE CU HÎRTIE PENTRU STARTERE, seria HS 71.01 (fig. 5.5.11)

● Caracteristici :

— valori disponibile (C_n/U_n) : 0,01 μF/220 $V_{c.a.}$

— toleranţa capacităţii : $\pm$ 20%

— tg δ : $\leqslant$ 0,01

— rigiditate dielectrică : 3600 $V_{c.c.}$

— categorie climatică : 10/070/—

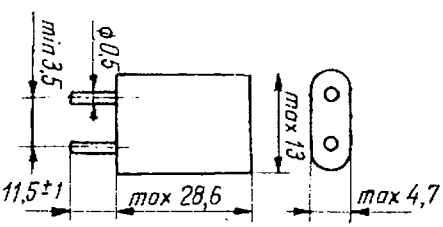


Fig. 3.5.11

● Aplicaţii specifice: funcţionarea starterelor tuburilor fluorescente.

1.12. CONDENSATOARE CU HÎRTIE, MULTIPLE, PENTRU ANTIPARAZITARE, seria HZ 94.00 (fig. 3.5.12 *a*... *c*)

● Caracteristici :

— tensiune nominală U_n : 250 $V_{c.a.}$

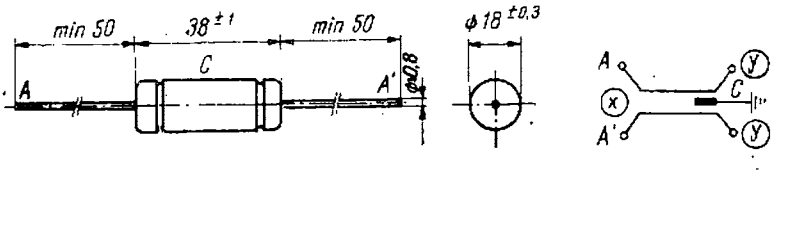
— tg δ (la + 25°C $\pm$ 5°C ; $f = 1$ kHz) : $\leqslant$ 0,015

— rigiditate dielectrică (1 minut)

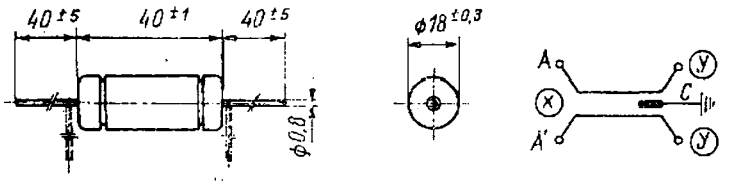
— între terminale : 1075 V_{cc}

— între terminale şi tub : 1075 V_{cc}/1500 $V_{c.a}$

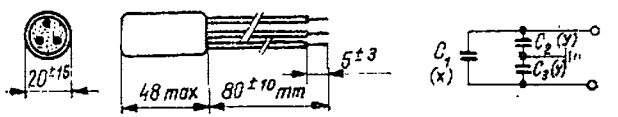
— între terminalele unite şi tub : 2000 V_{cc}



a



b



c

Fig. 3.5.12

Cod	Capacitatea nominală C_n și toleranța		Categoria climatică	Figura
	între terminale (X)	între fiecare terminale (Y) și tub (masă)		
HZ 94.01	0,1μF ± 20%	2×2,5nF ± 30%	25/085/21	3.5.12.*a*
HZ 94.02	0,22μF ± 20%	2×2,5nF ± 30%	10/070/04	3.5.12.*b*
HZ 94.03	0,22μF ± 20	2×0,22μF ± 20%	25/085/21	3.5.12.*c*

● Aplicații specifice: antiparazitarea electromotoarelor de mică putere.

1.13. CONDENSATOARE CU HÎRTIE PENTRU ECHIPAMENT AUTO, seria HS 65.00 (fig. 3.5.13)

● Caracteristici:

— valori disponibile (C_n): 0,22 μF ± 15%

— tg δ (la + 25°C și $f = 1$ kHz): ≤ 0,01

— rigiditate dielectrică: (la + 20°C; $t = 5$ s): 1000 $V_{c.a}$
— categorie climatică: 40/085/21

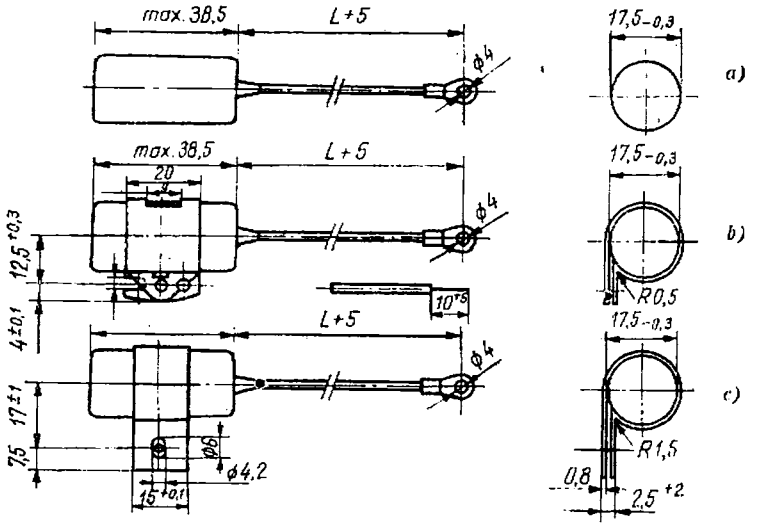


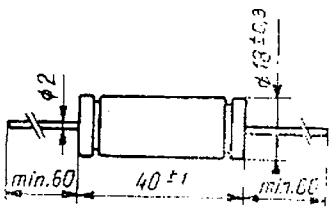
Fig. 3.5.13

Cod	Lungimea L [mm]	Construcţia	Figura
HS 65.10	45	fără colier, cu papuc	3.5.13.*a*
HS 65.11	45	cu colier tip A şi papuc	3.5.13.*b*
HS 65.13	45	cu colier tip A, fără papuc	3.5.13.*b*
HS 65.20	75	fără colier, cu papuc	3.5.13.*a*
HS 65.21	75	cu colier tip A şi papuc	3.5.13.*b*
HS 65.22	75	cu colier tip B şi papuc	3.5.13.*c*
HS 65.30	110	fără colier, cu papuc	3.5.13.*a*
HS 65.41	275	cu colier tip A, cu papuc	3.5.13.*b*
HS 65.43	275	cu colier tip A, fără papuc	3.5.13.*b*

● Aplicaţii specifice: pe instalaţii auto de aprindere şi antiparazitare.

1.14. CONDENSATOARE DE TRECERE PENTRU ANTIPARAZITARE tip HMZ 64.00 (fig. 3.5.14 *a*... *b*)

● Caracteristici:
— toleranţa capacităţii: ± 10%
— tg δ (la $f = 1$ kHz): ⩽ 0,15
— categorie climatică: 40/070/21



a

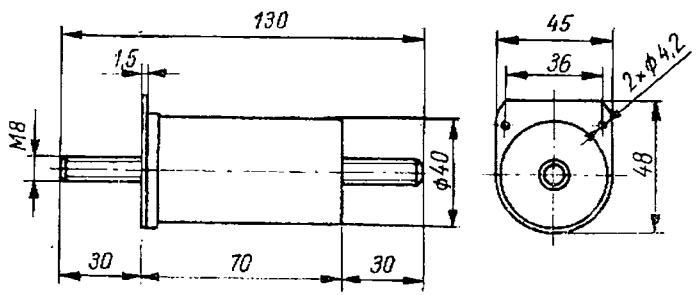


Fig. 3.5.14 *b*

Cod	Capacitatea nominală C_n [μF]	Tensiunea nominală U_n [V]	Rigiditatea dielectrică	Figura
HMZ 64.01	1	$110V_{c.c.}/50V_{c.a.}$	$330V_{c.c.}$	3.5.14.*a*
HMZ 64.11	8,2	$35V_{c.c.}$	$250V_{c.c.}$	3.5.14.*b*

● Aplicaţii specifice: antiparazitarea instalaţiilor de alimentare a aparaturii de radiocomunicaţii.

2. CONDENSATOARE CU DIELECTRIC FILM PLASTIC

[polietilentereftalat (mylar, poliester), polistiren (stiroflex), policarbonat, polipropilenă].

2.1. CODIFICARE—MARCARE (în clar)

Exemplu : PMP 09.02 — 0,047/400 *)

Tipul constructiv (structură, dielectric, terminale)	Familia tehnologică	Codul capsulei	Capacitatea nominală C_n [μF]	Tensiunea nominală U_n [V]
PMP — condensatoare cu poliester metalizat. PS (PSC) — condensatoare cu polistiren cu terminale axiale (sau de implantare) PSS — condensatoare cu polistiren cu folie de staniu PCM — condensatoare cu dielectric policarbonat metalizat. PMZ — condensatoare de antiparazitare pentru autovehicule. PMM — condensatoare cu polipropilenă metalizată.				

*) La condensatoarele cu *polistiren*, tensiunea nominală U_n se marchează în *cod*, prin culoare, după cum urmează :

$25V_{cc}$ — albastru ; $63V_{cc}$ — galben ; $160V_{cc}$ — roşu ; $250V_{cc}$ — verde ; $630V_{cc}$ — — negru ; $1000V_{cc}$ — negru şi marcaj în clar.

Culoarea este marcată pe extremitatea condensatorului situată lîngă terminalul **egat la armătura exterioară.**

2.2. CONDENSATOARE CU POLIESTER METALIZAT, seria PMP 02.00 (fig. 3.5.15)

- Caracteristici (STAS 9085-71) :
  - toleranţa capacităţii : ± 10 % (E12) ; ± 20 % (E6)
  - tg δ (f = 1 kHz) : ≤ 0,01
  - rigiditate dielectrică (între terminale) : $2U_n$
  - categorie climatică : 40/085/21

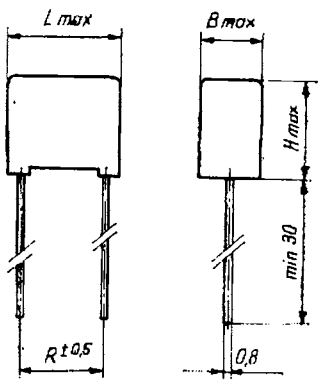


Fig. 3.5.15

Cod	Capacitatea nominală C_n [μF] (seriile E6; E12)	Tensiunea nominală U_n [V_{cc}]	Dimensiunile			
			B_{max} [mm]	H_{max} [mm]	L_{max} [mm]	R_{max} [mm]
PMP02.01	0,068...0,15	100	5,5	9,5	13	10
	0,01...0,047	250	5,5	9,5	13	10
	0,01...0,022	400	5,5	9,5	13	10
	0,01...0,018	500	5,5	9,5	13	10
PMP02.02	0,18...0,22	100	7	11,5	13	10
	0,056...0,1	250	7	11,5	13	10
	0,027...0,047	400	7	11,5	13	10
	0,022...0,033	500	7	11,5	13	10
POMP02.03	0,27...0,33	100	7	12,5	18,5	15

- Aplicaţii specifice: uz general.

2.3. CONDENSATOARE CU POLIESTER METALIZAT, seria PMP 03.00 (fig. 3.5.16)

- Caracteristici (STAS 9085-71):
- toleranţa capacităţii: ± 10% (E12); ± 20% (E6)

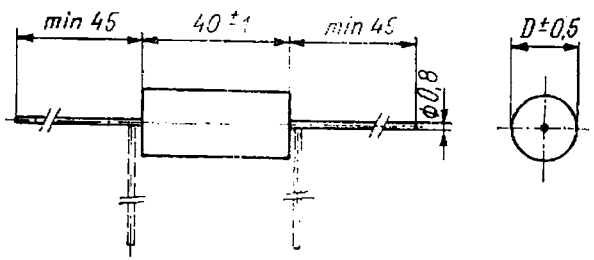


Fig. 3.5.16

- tg δ ($f = 50$ Hz pentru $C_n \geq 0{,}33$ μF; $f = 1$ kHz pentru $C_n < 0{,}33$ μF): ≤ 0,01
- rigiditate dielectrică (între terminale, la + 20°C): $2U_n$
- categorie climatică: 40/085/21

Cod	Capacitatea nominală C_n [μF] (seriile E6; E12)	Tensiunea nominală U_n [V_{cc}]	Dimensiunile	
			D [mm]	H [mm]
1	2	3	4	5
PMP 03.01	0,047	250	6,3	14,3
	0,01...0,018	400	6,3	14,3
	0,01...0,012	500	6,3	14,3

(continuare)

1	2	3	4	5
PMP 03.02	0,22...0,33	100	7,9	17,5
	0,056...0,1	250	7,9	17,5
	0,022...0,047	400	7,9	17,5
	0,015...0,022	500	7,9	17,5
PMP 03.03	0,39...0,68	100	8,7	25,4
	0,12...0,22	250	8,7	25,4
	0,056...0,1	400	8,7	25,4
	0,027...0,047	500	8,7	25,4
PMP 03.04	0,82...1,5	100	11,1	25,4
	0,27...0,47	250	11,1	25,4
	0,12...0,22	400	11,1	25,4
	0,056...0,1	500	11,1	25,4
PMP 03.05	1,8...2,7	100	12,7	25,4
	0,56...0,68	250	12,7	25,4
	0,27...0,33	400	12,7	25,4
	0,12...0,15	500	12,7	25,4
PMP 03.06	3,3	100	15,9	27
	0,82...1,5	250	15,9	27
	0,39...0,56	400	15,9	27
	0,18...0,27	500	15,9	27
PMP 03.07	3,9...5,6	100	15,9	34,9
	0,68	400	15,9	34,9
	0,33	500	15,9	34,9
PMP 03.08	6,8...8,2	100	15,9	41,3
	1,8...2,2	250	15,9	41,3
	0,82...1,0	400	15,9	41,3
	0,39...0,47	500	15,9	41,3
PMP 03.09	10	100	20	41,3

● Aplicaţii specifice: uz general

2.4. CONDENSATOARE CU POLIESTER METALIZAT, seria PMP 06.00 (fig. 3.5.17)

● Caracteristici (STAS 9085-71)

— toleranţa capacităţii: ± 5% (E24); ± 10% (E12); ± 20% (E6)

— tg δ ($f = 1$ kHz): $\leq 8.10^{-3}$ (pentru $C_n < 3{,}9$ μF); $\leq 10.10^{-3}$ (pentru $C_n \geq 3{,}9$ μF)

— coeficient de temperatură: (400 ▲ 200).10^{-6}/°C

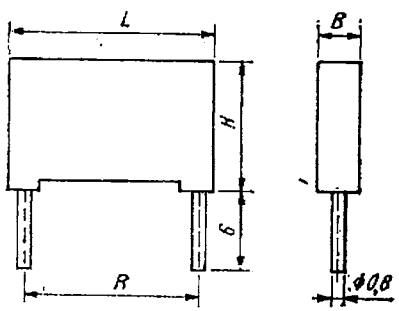


Fig. 3.5.17

— tensiune de categorie U_c: U_n (pînă la + 85°C)
— tensiune alternativă maximă de vîrf: 63 V (U_n = 100 V); 160 V (U_n = 250 V); 200 V (U_n = 400 V); 220 V (U_n = 630 V)
— categorie climatică: 40/100/21

Cod	Capacitatea nominală C_n [µF] (seriile E6; E12, E24)	Tensiunea nominală U_n [V_{cc}]	Dimensiunile			
			B_{max} [mm]	H_{max} [mm]	L_{max} [mm]	R [mm]
PMP06.01	0,027...0,12	100	4,5	10,5	13	10
	0,0027...0,068	250	4,5	10,5	13	10
	0,0027...0,022	400	4,5	10,5	14	10
	0,0027...0,012	630	4,5	10,5	13	10
PMP06.02	0,15...0,22	100	5,5	11,5	13	10
	0,082...0,21	250	5,5	11,5	14	10
	0,027...0,039	400	5,5	11,5	13	10
	0,015...0,022	630	5,5	11,5	14	10
PMP06.03	0,27...1	100	8,5	15,5	18	15
	0,1...0,47	250	8,5	15,5	18	15
	0,047...0,18	400	8,5	15,5	18	15
	0,027...0,068	630	8,5	15,5	18	15
PMP06.04	1,2...3,3	100	10,5	20,5	25	22,5
	0,47...1,2	250	10,5	20,5	25	22,5
	0,22...0,56	400	10,5	20,5	25	22,5
	0,082...0,27	630	10,5	20,5	25	22,5
PMP06.05	3,9...4,7	100	14	24,5	31,5	27,5
	1,5...2,2	250	14	24,5	31,5	27,5
	0,68...0,82	400	14	24,5	31,5	27,5
	0,33...0,47	630	14	24,5	31,5	27,5
PMP06.06	5,6...6,8	100	16	28,5	35	32
	0,1...1,0	400	16	28,5	35	32

● Aplicaţii specifice: uz general; circuite profesionale.

2.5. CONDENSATOARE CU POLIESTER METALIZAT, seria PMP 07.00 (fig. 3.5.18)

● Caracteristici (STAS 9085-71):
— toleranţa capacităţii: ± 20 % (E6)

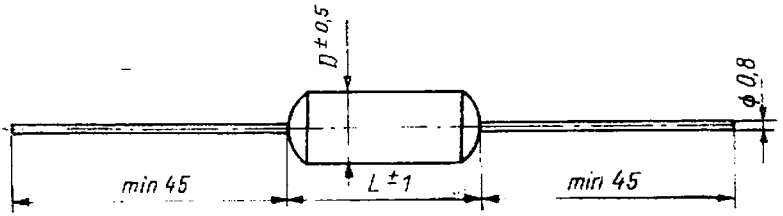


Fig. 3.5.18

— tg δ ($f = 50$ Hz pentru $C_n \geq 1$ μF; $f = 1$ kHz pentru $C_n < 1$ μF): ⩽ 0,01
— rigiditate dielectrică (între terminale; la + 20°C): 2 U_n
— tensiune de categorie U_c: U_n
— categorie climatică: 10/085/04

Cod	Capacitatea nominală C_n [μF] (seria E6)	Tensiunea nominală U_n [V_{cc}]	Dimensiunile	
			D [mm]	L [mm]
PMP 07.01	0,047	250	9	17
	0,1...0,022	400	9	17
PMP 07.02	0,068...0,15	250	9	20
	0,033...0,047	400	9	20
PMP 07.03	0,22...0,47	250	12	26
	0,068...0,22	400	12	26
PMP 07.04	0,68...1,5	250	16	26
	0,33...0,68	400	16	26
PMP 07.05	2,2	250	17	40
	1,0	400	17	40

● Aplicații specifice: uz general

2.6. CONDENSATOARE CU POLIESTER METALIZAT, seria PMP 08.00 (fig. 3.5.19)

● Caracteristici (STAS 9085-71):
— toleranța capacității: ±10 %(E12); ⩲ 20 % (E6);
— tgδ ($f = 1$ kHz; $C_n \leq 1$ μF): ⩽0,01
— rigiditate dielectrică (între terminale; la + 20°C): 2 U_n
— tensiune de categorie U_c: U_n
— categorie climatică: 40/085/21

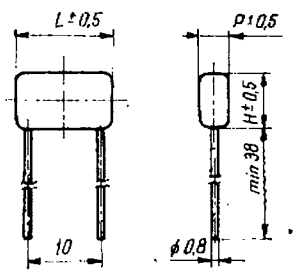


Fig. 3.5.19

Cod	Capacitatea nominală C_n [μF] (serii E6 și E12)	Tensiunea nominală U_n [V_{cc}]	Dimensiunile		
			L [mm]	H [mm]	P [mm]
PMP 08.01	0,068...0,15	100	12,5	9	5,5
	0,01...0,047	250	12,5	9	5,5
	0,01...0,022	400	12,5	9	5,5
	0,01...0,018	500	12,5	9	5,5
PMP 08.02	0,18...0,22	100	12,5	11	7
	0,056...0,1	250	12,5	11	7
	0,027...0,047	400	12,5	11	7
	0,022...0,033	500	12,5	11	7

● Aplicații specifice: uz general

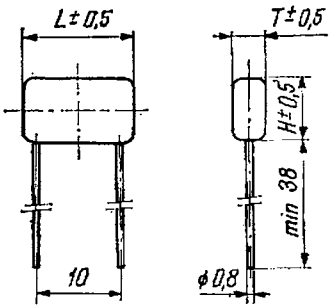


Fig. 3.5.20

2.7. CONDENSATOARE CU POLIESTER METALIZAT, seria PMP 09.00 (fig. 3.5.20)

● Caracteristici (STAS 9085-71):

— toleranța capacității: ⩲ 10% (E12); ⩲ 20% (E6)

— $tg\delta$ (f = 1 kHz; la +20°C): ⩽0,01

— rigiditate dielectrică (între terminale + 20°C): $2\ U_n$

— tensiune de categorie U_c: U_n

— categorie climatică: 40/085/21

Cod	Capacitatea nominală C_n [μF] (serii E6 și E12)	Tensiunea nominală U_n [V_{cc}]	Dimensiunile		
			L [mm]	H [mm]	T [mm]
PMP 09.01	0,068...0,15	100	12,5	9	5,5
	0,1...0,047	250	12,5	9	5,5
	0,01...0,022	400	12,5	9	5,5
	0,01...0,018	500	12,5	9	5,5
PMP 09.02	0,18...0,22	100	12,5	11	7
	0,056...0,1	250	12,5	11	7
	0,027...0,047	400	12,5	11	7
	0,022...0,033	500	12,5	11	7
PMP 09.03	0,27...0,33	100	18,2	12	7

● Aplicații specifice: uz general.

2.8. CONDENSATOARE CU POLIESTER METALIZAT, seria PMP 10.00 (fig. 3.5.21)

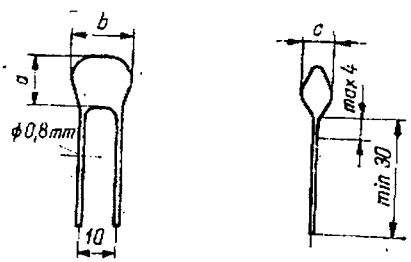


Fig. 3.5.21

● Caracteristici (STAS 9085-71):

— toleranța capacității: ⩲ 10% (E12); ⩲ 20% (E6)

— tg δ (f = 1 kHz): ⩽ 0,01

— rigiditate dielectrică (între terminale): $2U_n$

— categorie climatică: 40/100/04

Cod	Capacitatea nominală C_n [µF] (seriile E6; E12)	Tensiunea nominală U_n [V]	Dimensiunile		
			a [mm]	b [mm]	c [mm]
PMP 10.01	0,01...0,047 0,01...0,022	250 400	10 10	12 12	6,5 6,5
PMP 10.02	0,056...0,1 0,027...0,047	250 400	13 13	13,5 13,5	8,5 8,5

- Aplicaţii specifice: uz general

2.9. CONDENSATOARE POLIESTER METALIZAT CU GABARIT REDUS, seria PMP 11.00 (fig. 3.5.22)

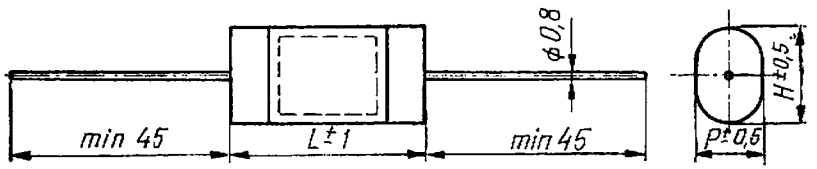


Fig. 3.5.22

- Caracteristici (STAS 9085-71):
- toleranţa capacităţii: ± 10% (E12); ± 20% (E6)
- tgδ (f = 1 kHz): ⩽ 0,01
- rigiditate dielectrică (între terminale): 2 U_n
- categorie climatică: 40/085/21

Cod	Capacitatea nominală C_n [µF] (seriile E6; E12)	Tensiunea nominală U_n [V]	Dimensiunile		
			L [mm]	H [mm]	P [mm]
PMP 11.00	0,22	100	20	6	4
PMP 11.20	0,27...0,82 0,1...2,2	100 250	20 20	6,5..7,5 7,5..12	4,5..5,5 4,5..9,5
PMP 11.30	1...2,2	100	30	7,5..9,5	5,5..7,5

- Aplicaţii specifice: uz general

2.10. CONDENSATOARE CU POLIESTER METALIZAT, seria PMP 53 (fig. 3.5.23)

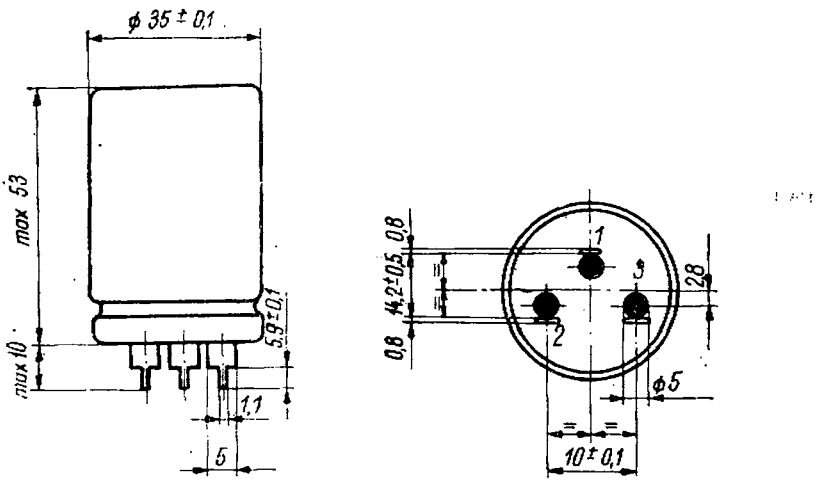


Fig. 3.5.23

- Caracteristici (STAS 9085-71):

— valoare disponibilă: 5,3 μF ± 10%/400 $V_{c.c}$
— tg δ (+ 20°C): ⩽ 0,01
— rigiditate dielectrică (între terminale și carcasă): 2000 V_{cc} (2 s)
— categorie climatică: 50/085/21

- Aplicații specifice: uz general, în c.c. sau c.a. (50 Hz)

2.11. CONDENSATOARE CU POLISTIREN CU TERMINALE AXIALE, seria PS 00.10 (fig. 3.5.24)

- Caracteristici (STAS 9067-71):

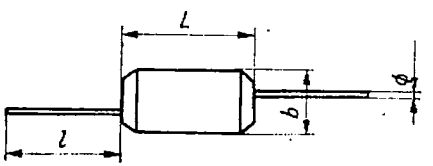


Fig. 3.5.24

— toleranța capacității: ± 2,5% (E48); ± 5% (E24) ± 10% (E12); ± 20% (E6)
— tg δ: ⩽ 10.10^{-4} (f = =1 MHz, pentru $C_n \leqslant 1000$ pF) ⩽ 5.10^{-4} (f = 1 kHz, pentru $C_n > 1000$ pF)
— coeficient de temperatură $\beta_T = (-60 \ldots -220).10^{-6}/°C$
— rigiditate dielectrică (între terminale): 2 U_n
— categorie climatică: 10/070/04

- Marcare: — capacitate nominală și toleranță: în clar.
— tensiune nominală: în cod (prin culoare)

Cod	Capacitatea nominală C_n [pF] (serii E48; E24; E12; E6)	Tensiunea nominală U_n [V_{cc}]	Tensiunea de categorie U_c [V]	Dimensiunile			
				$L \pm 2$ [mm]	$Dmax$ [mm]	l_{min} [mm]	Ø [mm]
PS 00.11	100...1.000	25	22	8	5,1	35	0,4
	150...820	63	55	8	5,5	35	0,4
	47...560	160	140	8	5,9	35	0,4
PS 00.12	1.001...2.000	25	22	11	6	35	0,4
	821...2.000	63	55	11	8,7	35	0,4
	561...2.000	160	140	11	8,8	35	0,4
	68...400	250	220	11	5,9	35	0,4
	47...510	630	550	11	8,3	35	0,4
PS 00.13	2.001...30.000	25	22	16	12,5	40	0,5
	2.001...10.000	63	55	16	10	40	0,5
	2.001...4.700	160	140	16	8,9	40	0,5
	401...1.500	250	220	16	7,1	40	0,5
	1.501...5.000	250	220	16	10,3	40	0,5
	511...1.200	630	550	16	9,4	40	0,5
	1.201...2.700	630	550	16	10	40	0,5
PS 00.14	30.001...100.000	25	22	22	18	40	0,5
	10.001...25.000	63	55	22	11,2	40	0,5
	4.701...15.000	160	140	22	11,5	40	0,5
	5.001...12.000	250	220	22	13,5	40	0,5
	2.701...10.000	630	550	22	14,7	40	0,5
	1.500...3.900	1000	870	22	13,1	40	0,5
PS 00.15	15.001...25.000	160	140	32	15	42	0,6
	12.001...25.000	250	220	32	16	42	0,6
	10.001...25.000	630	550	32	16,5	42	0,6
	3.901...25.000	1000	870	32	32	42	0,6

● Aplicaţii specifice: uz general şi circuite profesionale.

2.12. CONDENSATOARE CU POLISTIREN CU TERMINALE DE IMPLANTARE, seria PS 00.20 (fig. 3.5.25)

● Caracteristici:

— toleranţa capacităţii:
± 2,5% (E48); ± 5% (E24);
± 10% (E12); ± 20% (E6);

— tg δ: $\leqslant 10.10^{-4}$ (f = 1 MHz, pentru $C_n \leqslant 1000$ pF)

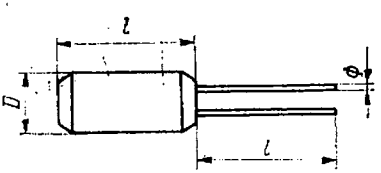


Fig. 3.5.25

$\leqslant 5.10^{-4}$ (f = 1 kHz, pentru $C_n > 1000$ pF)

— coeficient de temperatură β_T: $(-60 \ldots -220).10^{-6}/°C$

— rigiditate dielectrică (între terminale): $2\ U_n$

— categorie climatică: 10/070/40

● Marcare:
— capacitate nominală şi toleranţă: în clar
— tensiune nominală: în cod (prin culoare)

Cod	Capacitatea nominală C_n [pF] (serii E48; E24; E12; E6)	Tensiunea nominală U_n [V_{cc}]	Tensiunea de categorie U_c [V]	Dimensiunile			
				$L+2$ [mm]	D_{max} [mm]	l_{min} [mm]	Ø [mm]
PS 00.23	2.001...30.000	25	22	16	12,5	40	0,5
	2.001...10.000	63	55	16	10	40	0,5
	2.001...4.700	160	140	16	8,9	40	0,5
	1.501...5.000	250	220	16	10,3	40	0,5
	1.201...2.700	630	550	16	10	40	0,5
PS 00.24	30.001...100.000	25	22	22	18	40	0,5
	10.000...25.000	63	55	22	11,2	40	0,5
	4.701...15,000	160	140	22	11,5	40	0,5
	5.001...12.000	250	220	22	14,7	40	0,5
	2.701...10.000	630	550	22	14,7	40	0,5
PS 00.25	15.001...25.000	160	140	32	15	42	0,5
	12.000...25.000	250	220	32	16	42	0,6
	10.001...25.000	630	550	32	16,5	16,5	0,6

● Aplicaţii specifice: uz general şi circuite profesionale.

2.13. CONDENSATOARE CU POLISTIREN CU TERMINALE AXIALE, seria PS 06.10 (fig. 3.5.26)

● Caracteristici:
— toleranţa capacităţii: ± 2,5% (E48); ± 5% (E24); ± 10% (E12); ± 20% (E6)

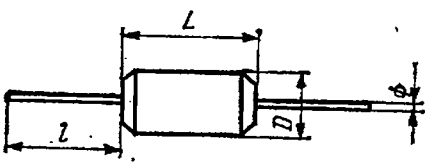


Fig. 3.5.26

— tg δ: $\leqslant 10.10^{-4}$ ($f = 1$ MHz; pentru $C_n \leqslant 1000$ pF)
$\leqslant 5.10^{-4}$ ($f = 1$ kHz; pentru $C_n > 1000$ pF)
— coeficient de temperatură β_T: $(-60 \ldots -220).10^{-6}/°C$
— rigiditate dielectrică (între terminale): $2\ U_n$
— categorie climatică: 10/070/21
● Marcare:
— capacitate nominală şi toleranţă: în clar
— tensiune nominală: în cod (prin culoare)

Cod	Capacitatea nominală C_n [pF] (serii E48; E24; E12; E6)	Tensiunea nominală U_n [V_{cc}]	Tensiunea de categorie U_c [V]	Dimensiunile			
				$L \pm 3$ [mm]	D_{max} [mm]	l_{min} [mm]	Ø [mm]
PS 06.11	47...560	160	140	8	5,9	35	0,4
PS 06.12	561...2.000	160	140	11	8,8	35	0,4
	47...510	630	550	11	8,3	35	0,4
PS 06.13	2.001...4.700	160	140	16	8,9	40	0,5
	511...1.200	630	550	16	9,4	40	0,5
	1.201...2.700	630	550	16	10	40	0,5
PS 06.14	4.701...15.000	160	140	22	11,5	40	0,5
	2.701...10.000	630	550	22	14,7	40	0,5
PS 06.15	15.001...25.000	160	140	32	15	42	0,6
	10.000...25.000	630	550	32	16,5	42	0,6

● Aplicații specifice: uz general și circuite profesionale.

2.14. CONDENSATOARE CU POLISTIREN CU TERMINALE DE IMPLANTARE, seria PS 06.20 (fig. 3.5.27)

● Caracteristici (STAS 9067-71):
— toleranța capacității nominale: ± 2,5 % (E48); ± 5 % (E24); ± 10 % (E12); ± 20 % (E6)
— tg δ: $\leqslant 10.10^{-4}$ ($f = 1$ MHz; pentru $C_n \leqslant 1000$ pF)
$\leqslant 5.10^{-4}$ ($f = 1$ kHz; pentru $C_n > 1000$ pF)
— coeficient de temperatură β_T: $(-60 \ldots -220).10^{-6}/°C$
— rigiditate dielectrică (între terminale): $2\ U_n$
— categorie climatică: 10/070/21

● Marcare:
— capacitate nominală și toleranță: în clar
— tensiune nominală: în cod (prin culoare)

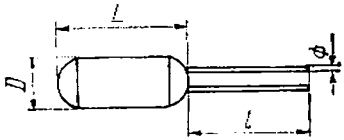


Fig. 3.5.27

Cod	Capacitatea nominală C_n [pF] (serii E48; E24; E12; E6)	Tensiunea nominală U_n [V_{cc}]	Tensiunea de categorie U_c [V]	Dimensiunile			
				$L \pm 2$ [mm]	D_{max} [mm]	l_{min} [mm]	Ø [mm]
PS 06.23	2.001...4.700	160	140	16	8,9	40	0,5
	1.201...2.700	630	550	16	10	40	0,5
PS 06.24	4.701...15.000	160	140	22	11,5	40	0,5
	2.701...10.000	630	550	22	14,7	40	0,5
PS 06.25	15.001...25.000	160	140	32	15	42	0,6
	10.001...25.000	630	550	32	16,5	42	0,6

● Aplicații specifice: uz general și circuite profesionale.

2.15. CONDENSATOARE CU POLISTIREN CU TERMINALE AXIALE seria PSC 00.11 (fig. 3.5.28)

● Caracteristici (STAS 9067-71):

— toleranța capacității nominale: ± 2,5% (E48); ± 5% (E24); ± 10% (E12); ± 20% (E6)

— tg δ: $\leqslant 10.10^{-4}$ ($f = 1$ MHz; pentru $C_n \leqslant 1000$ pF)
$\leqslant 5.10^{-4}$ ($f = 1$ kHz; pentru $C_n > 1000$ pF)

— coeficient de temperatură β_T: $(-60 \ldots -220).10^{-6}/°C$

— rigiditate dielectrică (între terminale): $2\ U_n$

— categorie climatică: 10/070/73

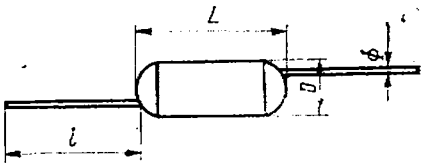


Fig. 3. 5.28

● Marcare:

— capacitate nominală și toleranță: în clar

— tensiune nominală: în cod

Cod	Capacitatea nominală C_n [pF] (serii E48; E24; E12; E6)	Tensiunea nominală U_n [V_{cc}]	Tensiunea de categorie U_c [V]	Dimensiunile		
				L [mm]	D [mm]	Φ [mm]
PSC 00.11	100...2200	63	55	11	4,5..7,7	0,6
	47...1500	160	140	11	5,5..8,5	0,6
	47...1000	630	550	11	5,8..8,5	0,6

● Aplicații specifice: uz general și circuite profesionale

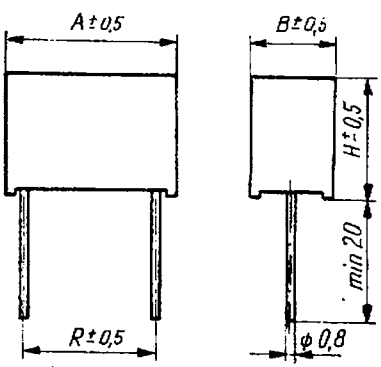


Fig. 3.5.29

2.16. CONDENSATOARE CU POLISTIREN CU GAMA EXTINSĂ DE TEMPERATURĂ, seria PS 16.00 (fig. 3.5.29)

● Caracteristici (STAS 9067-71):

— toleranța capacității nominale: ± 2,5% (E48); ± 5% (E24); ± 10% (E12); ± 20% (E6)

— tg δ: $\leqslant 10.10^{-4}$ ($f = 1$ MHz; pentru $C_n \leqslant 1000$ pF)
$\leqslant 5.10^{-4}$ ($f = 1$ kHz; pentru $C_n > 1000$ pF)

— coeficient de temperatură β_T: $(-60 \ldots -220).10^{-6}/°C$

— rigiditate dielectrică (între terminale): $2\ U_n$
— categorie climatică: 40/085/21

Cod	Capacitatea nominală C_n [pF] (serii E48; E24; E12; E6)	Tensiunea nominală U_n [V_{cc}]	Tensiunea de categorie U_c [V]	Dimensiunile			
				A [mm]	B [mm]	H [mm]	R [mm]
PS 16.01	47...560	160	140	13	6	10	10
PS 16.02	561...2000	160	140	17,5	8,5	12,5	15

● Aplicații specifice: uz general, la temperaturi — 40°C... +85°C

2.17. CONDENSATOARE CU POLISTIREN CU FOLIE DE STANIU, seria PSS 16.00 (fig. 3.5.30)

● Caracteristici (STAS 9067-71):
— toleranța capacității: ± 2,5% (E48); ± 5% (E24); ± 10% (E12); ± 20% (E6)
— tg δ: $\leqslant 10.10^{-4}$ (f = 1MHz; pentru $C_n \leqslant 1000$ pF) $\leqslant 5.10^{-4}$ (f = 1 kHz; pentru $C_n > 1000$ pF)
— coeficient de temperatură β_T: $(-60 \ldots -220).10^{-6}/°C$
— rigiditate dielectrică (între terminale): $2\ U_n$
— categorie climatică: 40/085/21

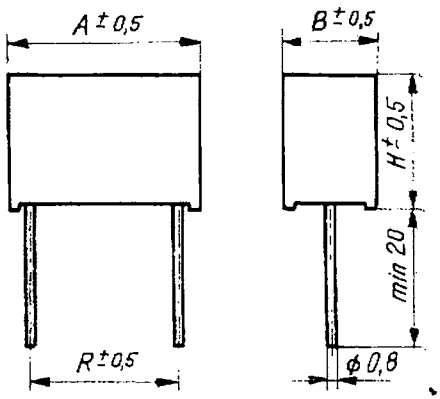


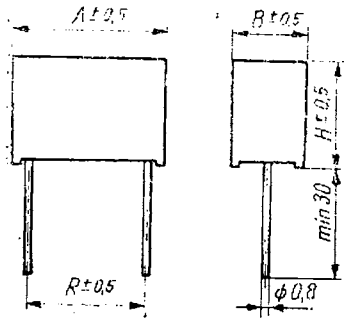
Fig. 3.5.30

Cod	Capacitatea nominală C_n [pF] (serii E48; E24; E12; E6)	Tensiunea nominală U_n [V_{cc}]	Tensiunea de categorie U_c [V]	Dimensiunile			
				A [mm]	B [mm]	H [mm]	R [mm]
PSS 16.02	2000...4700	160	140	17,5	8,5	2,5	15
PSS 16.03	4700...12.000	160	140	30	13,5	20	25

● Aplicații specifice: în circuite în care mai multe condensatoare de acest tip realizează o gamă largă de valori ale constantei de timp (ex.: oscilatoare, generatoare de impulsuri, compensatoare termice, aparate electronice numerice, etc.).

2.18. CONDENSATOARE CU DIELECTRIC POLICARBONAT METALIZAT, seria PCM 06.00 (fig. 3.5.31)

● Caracteristici (STAS 9085-71):
— toleranța capacității: ± 10% (E12); ± 20% (E6)



— tg δ : $\leqslant 0{,}7 \cdot 10^{-2}$ ($f = 1$ kHz și la + 20°C)
— rigiditate dielectrică (între terminale) : 2 U_n
— tensiune nominală U_n : 250 V_{cc}
— categorie climatică : 40/100/21

Fig. 3.5.31

Cod	Capacitatea nominală C_n [pF] (serii E12 ; E6)	Dimensiunile			
		A [mm]	B [mm]	H [mm]	R [mm]
PCM 06.01	0,01...0,047	13	6	10	10,5
PCM 06.02	0,056...0,27	17,5	8,5	12,5	15,5
PCM 06.03	0,33...1,00	30	13,5	20	26,5

● Aplicații specifice : în circuite profesionale (variații reduse ale C_n și tg δ cu temperatura)

2.19. CONDENSATOARE DE ANTIPARAZITARE PENTRU AUTOVEHICULE, seria PMZ 54.00 (fig. 3.5.32)

● Caracteristici :
— toleranța capacității : ± 20 % (E6)
— tensiune nominală U_n : 250 V_{cc}
— rigiditate dielectrică (la + 20°C) : 2 U_n
— categorie climatică : 40/100/21
— dielectric : polietilentereftalat.

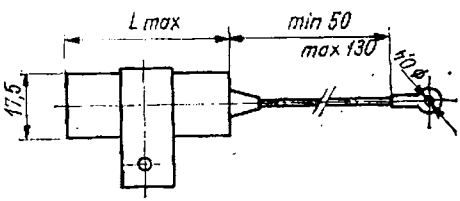


Fig. 3.5.32

Cod	Capacitatea nominală C_n [µF] (seria E6)	Dimensiunea L_{max} [mm]	Cod	Capacitatea nominală C_n [µF] (seria E6)	Dimensiunea L_{max} [mm]
PMZ 54.06	0,22	30	PMZ 54.14	1	30
PMZ 54.08	0,33	30	PMZ 54.16	1,5	40
PMZ 54.10	0,47	30	PMZ 54.18	2,2	40
PMZ 54.12	0,68	30	PMZ 54.20	3,3	40

● Aplicații specifice : pe autovehicule, pentru reducerea perturbațiilor radioelectrice.

2.20. CONDENSATOARE CU PROPILENA METALIZATĂ PENTRU c.a., seria PMM205 (fig. 3.5.33)

● Caracteristici:

— valori disponibile: 5,3 μF ± 10%/250 V_{c-a}

— tg δ: ⩽ 6.10^{-3} ($f = 50$ Hz, la + 25°C)

— rigiditate dielectrică (între terminale): 2,15 U_n

— categorie climatică: 25/070/21

● Aplicații specifice: în circuitele de filament ale tuburilor electronice. Condensatorul prezintă 3 cose cositorite pentru fixare pe cablaj imprimat (cosa 1 și 2 reprezintă polii condensatorului, cosa 3 servind la fixarea acestuia).

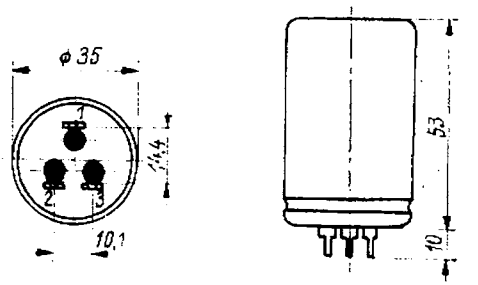


Fig. 3.5.33

3. CONDENSATOARE ELECTROLITICE CU ALUMINIU SAU TANTAL

3.1. CODIFICARE - MARCARE (în clar)

Exemple:

— condensator cu aluminiu: EG 52.43 —22/16

EG = condensator electrolitic (de mare capacitate)	Familia tehnologică	Codul capsulei	Capacitatea nominală C_n [μF]	Tensiunea nominală U_n [V]

— condensator cu tantal

CTS — M 20.05 —33/6,3

CTS = condensator cu tantal, cu electrolit solid	Variantele constructive	Familia tehnologică	Codul capsulei	Capacitatea nominală C_n [μF]	Tensiunea nominală U_n [V]
	M — capsulă de trecere metal-sticlă P — tip „picătură" T — tip „tubular" N — nepolarizat				

3.2. CONDENSATOARE ELECTROLITICE MINIATURĂ seria EG 52.00 (fig. 3.5.34)

● Caracteristici (STAS 7675-73)

— toleranța capacității: $-10\%\ldots+100\%$; $-10\%\ldots+50\%$)

— tg δ (la $f=100$ Hz și $T=20°C$): $\leqslant 0{,}4$ ($U_n \leqslant 4$ V)
$\leqslant 0{,}3$ ($U_n \leqslant 6{,}3$ V); $\leqslant 0{,}25$ ($U_n = 10\text{V}\ldots40$ V);
$\leqslant 0{,}2$ ($U_n = 63$ V$\ldots$ 100 V)

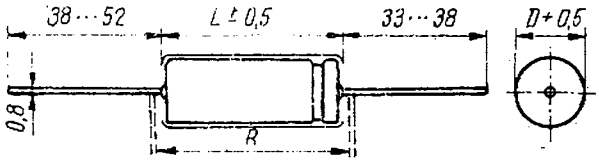


Fig. 3.5.34

— curent de fugă I_f (la 20°C):
$\leqslant 0{,}03\ C_nU_n$ [μF.V] + 20 μA — pentru $C_nU_n > 10^2$μF.V
$\leqslant 0{,}05\ C_nU_n$ [μF.V] (sau 5 μA — cea mai mare din cele 2 valori)
— pentru $C_nU_n \leqslant 10^2$μF·V

— categorie climatică: 25/070/21

Cod	Capacitatea nominală/tensiunea nominală C_n [μF]/U_n [V_{cc}]	Curentul ondulatoriu maxim I_0 [mA]	Dimensiuni le		
			D [mm]	L [mm]	R [mm]
1	2	3	4	5	6
EG 52.43	22/4 ; 47/4 ; 22/6,3 ; 10/16 ; 4,7/25 ; 4,7/40 1,5/63 ; 3,3/63 ; 1/100	15 ; 20 ; 10 25 ; 10 ; 10 6 ; 10 ; 10	6,5	16..21	20..24
EG 52.44	22/10 ; 10/25 ;	25 ; 25	6,5	18	22,5
EG 52.45	47/6,3 ;	15	6,5	21	25
EG 52.47	22/16 ; 10/40 ; 4,7/63 2,2/100	50 ; 20 ; 15 15	8	16	20
EG 52.48	100/4 ; 47/10 ; 22/25 ;	30 ; 75 ; 50	8	18	22,5
EG 52.49	150/4 ; 100/6,3 ; 47/16 ; 22/40 ; 10/63 ; 4,7/100 ;	30 ; 40 ; 100 50 ; 30 ; 20	8	21..24	25..30
EG 52.50	47/25 ;	100	8	24	30
EG 52.51	100/10 ;	120	9,5	18	22,5
EG 52.52	220/4 ; 220/6,3 ; 150/10 100/16 ; 22/63 ; 10/100	70 ; 75 ; 140 ; 140 ; 70 ; 35	9,5	21	25

(continuare)

1	2	3	4	5	6
EG 52.53	220/10 ; 100/25 47/40 ;	180 ; 150 100	9,5	24	30
EG 52.56	470/4 ; 470/6,3	150 ; 210	12	21	25
EG 52.57	330/10 ; 220/16 ; 100/40 47/63 ; 22/100	250 ; 250 ; 150 ; 115 ; 70	12	24	30
EG 52.58	470/10 ; 220/25 ;	320 ; 220	12	32	37,5
EG 52.60	1000/4 ; 1000/6,3 ; 470/16 ;	300 ; 350 ; 350 ;	14	24	30
EG 52.61	680/16 ; 220/40 ; 100/63 ; 47/100 ;	500 ; 250 ; 150 125 ;	14	32	37,5
EG 52.62	2200/4 ; 2200/6,3 ; 1000/10 ; 470/25 ; 330/40 ; 150/63 ;	420 ; 450 ; 450 ; 430 ; 350 ; 220 ;	14	39	45
EG 52.63	1000/16 ;	600	14	42,5	49

- Aplicaţii specifice : cuplări/decuplări

3.3. CONDENSATOARE ELECTROLITICE MINIATURĂ seria EG 61.00 (fig. 3.5.35)

- Caracteristici (STAS 7675-73)

— toleranţa capacităţii : $-20\% \ldots +100\%$

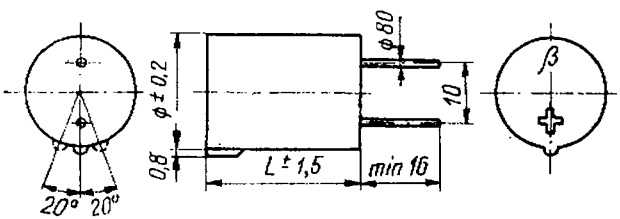


Fig. 3.5.35

— tg δ (la $f = 100$ Hz şi $T = 20°C$) : $\leqslant 0{,}4$ ($U_n < 4$ V) ;
$\leqslant 0{,}3$ ($U_n < 6{,}3$ V) ; $\leqslant 0{,}25$ ($U_n = 10$ V . . 40 V)

— curent de fugă I_f (la 20°C) : $\leqslant 0{,}02\ C_n U_n$ [μV.V] + 20 μA

— categorie climatică : 25/070/21

Cod	Capacitatea nominală/tensiunea nominală C_n [μF]/U_n [V_{cc}]	Curentul ondulatoriu maxim I_0 [mA]	Dimensiunile	
			Ø [mm]	L [mm]
EG 61.10	120/3	9	9,5	12,7
EG 61.11	8/6 ; 100/6	1,5 ; 9	9,5	12,7
EG 61.12	75/10	9	9,5	12,7
EG 61.13	25/12 ; 50/12	9	9,5	12,7
EG 61.15	4/25 ; 12/25 ; 25/25	6,5 ; 9 ; 9 ;	9,5	12,7
EG 61.16	4, 7/40 ; 10/40	6,5 ; 9	9,5	12,7
EG 61.20	250/3	26	12,7	12,7
EG 61.21	150/6 ; 200/6	28 ; 37	12,7	12,7
EG 61.22	150/10	40	12,7	12,7
EG 61.23	100/12	37	12,7	12,7
EG 61.25	50/25	40	12,7	12,7
EG 61.27	25/50	40	12,7	12,7
EG 61.30	500/3 ;	50	12,7	25,4
EG 61.31	200/6 ;	37	12,7	25,4
EG 61.32	300/10 ;	64	12,7	25,4
EG 61.33	200/12 ;	64	12,7	25,4
EG 61.35	100/25 ;	64	12,7	25,4
EG 61.37	50/50	64	12,7	25,4

● Aplicații specifice : cuplări/decuplări

3.4. CONDENSATOARE ELECTROLITICE MINIATURĂ seria EG 62.00 (fig. 3.5.36)

● Caracteristici (STAS 7675-73) :

— toleranța capacității : $-20\%..+50\%$; $-10\%..+100\%$

— t δ (la $f = 100$ Hz ; $T = 20°C$) : $\leqslant 0,25$

— curent de fugă I_f (la $T = 20°C$) : $\leqslant 0,03\ C_n U_n$ [μF.V] + 20 μA

— categorie climatică : 25/070/21

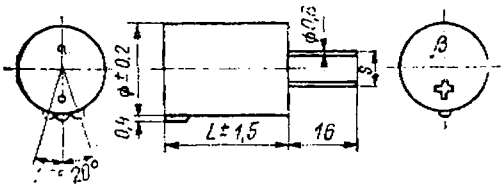


Fig. 3.5.36

Cod	Capacitatea nominală C_n [μF]	Tensiunea nominală U_n [V_{cc}]	Curentul ondulatoriu maxim I_0 [mA]	Dimensiunile	
				Ø [mm]	L [mm]
EG 62.44	1000	16	360	18	40,5
EG 62.53	680	10	320	18	32
	1000	10	300	18	32
EG 62.54	680	16	300	18	32
	470	16	300	18	32
EG 62.73	470	10	200	16	32

● Aplicații specifice : cuplări/decuplări, la tensiune joasă.

3.5. CONDENSATOARE ELECTROLITICE POLARIZATE DE MARE CAPACITATE seria EG 74.00 (fig. 3.5.37)

● Caracteristici (STAS 7675-73):

— toleranța capacității: $-10\%...+100\%$; $-10\%...+50\%$

— tg δ (la $f = 100$ Hz; $T = 20°C$): $\leqslant 0{,}45$ ($U_n = 16$V); $\leqslant 0{,}35$($U_n = 25$ V); $\leqslant 0{,}25$($U_n = 40$ V.. 63 V)
$\leqslant 0{,}20$ ($U_n = 100$ V)

— curent de fugă I_f (la $T = 20°C$): $\leqslant 0{,}3\ C_n U_n$ [μF.V] + 20 μA

— categorie climatică: 25/070/21

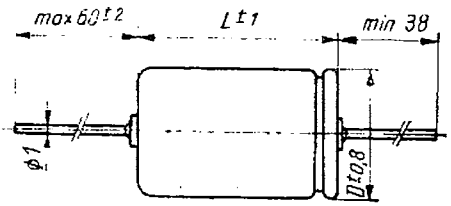


Fig. 3.5.37

Cod	Capacitatea nominală/tensiunea nominală C_n [μF/U] [V_{cc}]	Curentul ondulatoriu maxim I_0 [mA]	Dimensiunile	
			D [mm]	L [mm]
EG 74.73	680/25 ; 470/40 ; 220/63 100/100	680 ; 680 ; 450 ; 350 ;	20	38
EG 74.74	1000/25 ; 680/40 ; 330/63 150/100	950 ; 930 ; 650 ; 470	20	50
EG 74.75	2200/16 ; 470/63	1200 ; 770	25	38
EG 74.76	1500/25 ; 1000/40 220/100	1300 ; 1260 560	20	65
EG 74.77	3300/16 ; 2200/25	1800 ; 1600	25	50
EG 74.78	4700/16 ; 1500/40 ; 680/63 1000/63 ; 330/100	2500 ; 1700 1050 ; 1400 800	30	50
EG 74.80	6800/16 ; 3300/25 ; 4700/25 2200/40 ; 1500/63 ; 470/100 680/100	3000 ; 2200 2900 ; 2130 1900 ; 1200 ; 1400	30	65

● Aplicații specifice: filtraj în redresoare de joasă tensiune.

3.6. CONDENSATOARE ELECTROLITICE DE MARE CAPACITATE seria EG 76.00 (fig. 3.5.38)

● Caracteristici (STAS 7675-73)

— toleranța capacității: $-10\%...+50\%$

— tg δ (la $f = 100$ Hz; $T = 20°C$): $\leqslant 0{,}75$

— curent de fugă I_f (la $T = 20°C$) : $\leqslant 0{,}0\ C_n U_n [\mu F.V] + 20\ \mu A$
— categorie climatică : 25/070/21

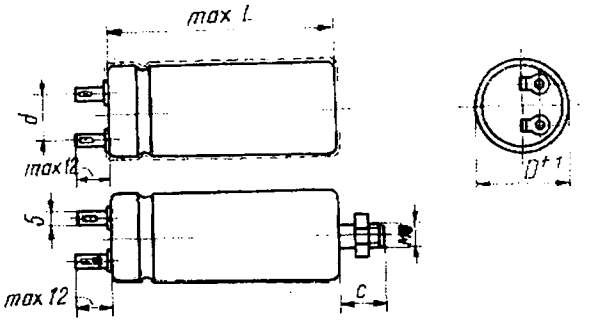


Fig. 3.5.38

Cod	Capacitatea nominală/tensiune nominală C_n [μF]/U_n [V_{cc}]	Curentul ondulatoriu maxim I_0 [A]	Dimensiunile			
			D [mm]	L [mm]	d [mm]	c [mm]
EG 76.91	3300/40	1,3	35	70	10	8
EG 76.92	10.000/16 ; 6800/25 ; 4700/40 ; 2200/63 ; 1500/150	2 ; 2 ; 26 ; 1,5 ; 1	40	70	15	8
EG 76.93	10.000/25 ; 6800/40 ; 3300/63 ; 1500/100	2,2 ; 2,2 ; 1,8 ; 1,2	35	115	10	8
EG 76.94	4700/63 ; 2200/100	2,3 ; 1,5	40	115	15	8
EG 76.95	3300/100	2	50	115	15	12

● Aplicaţii specifice : filtraj în redresoare de joasă tensiune

3.7. CONDENSATOARE ELECTROLITICE DE MARE CAPACITATE seriile EG 70.00 ; EG 72.00 şi EG 73.00 (fig. 3.5.39 *a*... *f*)

● Caracteristici (STAS 7675-73)
— toleranţa capacităţii : $-10\%...+50\%$
— tg δ (la $f = 100$ Hz ; $T = 20°C$) : $\leqslant 0{,}3$ ($U_n = 25$ V) ; $\leqslant 0{,}25$ ($U_n = 40$ V... 63 V)
— curent de fugă I_f (la $T = 20°C$) : $\leqslant 0{,}03\ C_n U_n [\mu F.V] + 20\ \mu A$
— categorie climatică : 40/070/21
— terminalul negativ este marcat cu vopsea

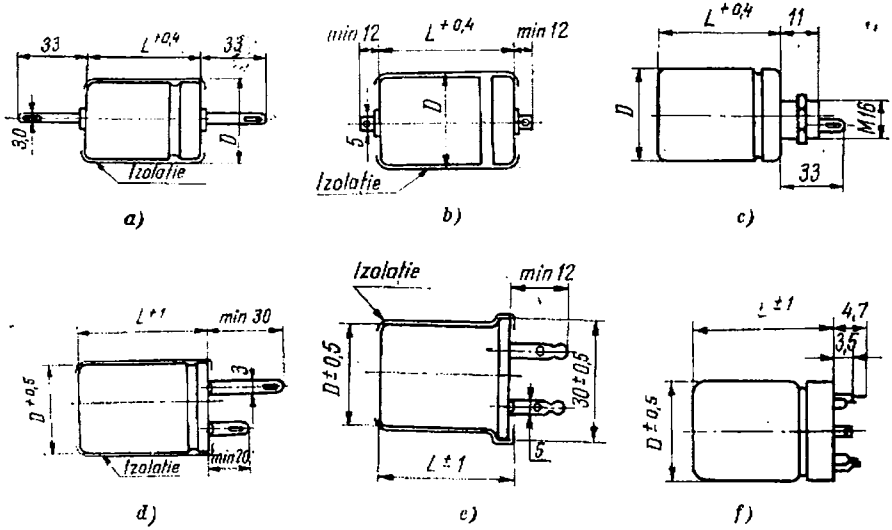


Fig. 3.5.39

Cod	Capacitatea nominală/tensiunea nominală C_n [μF]/U_n [V_{cc}]	Curentul ondulatoriu maxim I_0 [mA]	Dimensiunile		Figura
			D [mm]	L [mm]	
EG 70.20	1000/25	600	20	41	3.5.39 *a*
EG 70.21					3.5.39 *b*
EG 70.25	680/63	800	29	41	3.5.39 *a*
EG 70.26					3.5.39 *b*
EG 70.27	680/63	800	29	43,5	3.5.39 *c*
EG 72.40	680/25 ; 1000/25 ; 1000/25	400 600 ; 70	25	42	3.5.39 *d*
EG 72.70	3300/40 ; 4750/40 ; 6850/40	1000 ; 1200 ; 1500	33	69	3.5.39 *e*
EG 73.35	680/40 ; 1000/40 ; 1500/40	500 ; 700 ; 800	30	35	3.5.39 *f*
EG 73.50	1000/25 ;1500/25 ;2200/25	600 ; 700 900	30	41	3.5.39 *f*

- **Aplicaţii specifice : filtraj în redresoare de joasă tensiune**

3.8. CONDENSATOARE ELECTROLITICE PENTRU CABLAJE IMPRIMATE seria EG 24.00 (fig. 3.5.40)

● Caracteristici (STAS 7675-73)
— toleranța capacității: $-20\%\ldots+50\%$; $-10\%\ldots+50\%$
— tg δ: $\leqslant 0{,}15$
— tensiunea nominală U_n: 350 V_{cc}

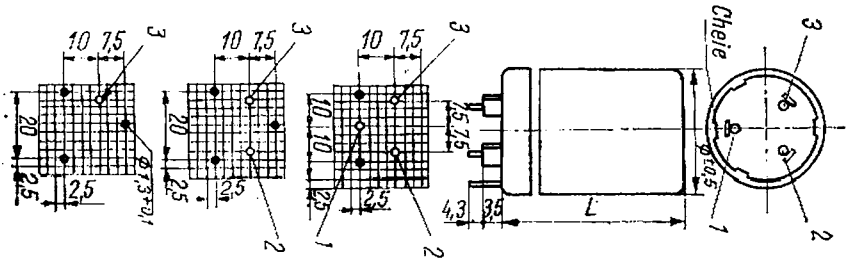


Fig. 3.5.40

— tensiune de vîrf U_{vf}: 1,1 U_n ($=385$ V)
— curent de fugă I_f (la $T = 20°C$): $\leqslant 0{,}05\ C_n U_n$[$\mu$F.V] + 0,5 U_n
— categorie climatică: 25/070/21
— sînt condensatoare multiple (1, 2 sau 3 într-un tub)
— catodul (comun) este un inel de fixare cu picioruşe
— anozii sînt notați cu 1, 2 sau 3 pe figură.

Cod	Capacitatea nominală C_n [μF]			Curentul ondulatoriu maxim I_0 [mA]			Dimensiunile	
	1	2	3	1	2	3	Ø [mm]	L [mm]
EG 24.71	—	—	200	—	—	850	35	80
	—	100	100	—	400	400		
	10	100	100	70	400	400		
	100	47	47	400	200	200		
EG 24.66	—	—	100	—	—	400	30	60
	—	47	47	—	200	200		

● Aplicații specifice: filtraj în redresoare de înaltă tensiune, pentru implantare pe circuite imprimate.

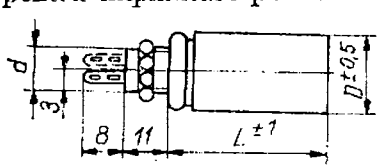


Fig. 3.5.41

3.9. CONDENSATOARE ELECTROLITICE seria EG 11.00 (fig.3.5.41)

● Caracteristici (STAS 7675-73)
— toleranța capacității: $-20\%\ldots+50\%$

— tg δ (la $f = 100$ Hz; $T = 20°C$): $\leqslant 0{,}15$ ($U_n > 100$ V)
$\leqslant 0{,}2$ ($U_n \leqslant 100$ V)
— curent de fugă I_f (la $T = 20°C$)
$\leqslant 0{,}1\ C_n U_n$[μF.V] + 100 μA (pentru $C_n U_n \leqslant 1000$)
$\leqslant 0{,}1\ C_n U_n$[μF.V] + 300 μA (pentru $C_n U_n > 1000$)
— tensiunea de vîrf U_{vf}: 1,15 U_n($U_n \leqslant 100$ V)
1,1 U_n($U_n > 100$ V)
— categorie climatică: 10/070/04
— sînt condensatoare simple sau duble (identice)
— catodul (comun) este conectat la tubul din Al
— anodul (anozii) sînt conectaţi la cose

Cod	Capacitatea nominală/tensiunea nominală C_n [μF]/U_n [V_{cc}]	Dimensiunile		
		D [mm[	L [mm]	d [mm]
EG 11.53	16/70 ; 25/70 ; 16/200 ; 25/200 ; 16/250 ; 16/350 ; 8/450	20	45	14
EG 11.58	32/200 ; 25/250 ; 32/250 ; 50/250 ; 25/350 ; 16/450 ; (16+16)/200 ; (16+16)/250 ; (8+8)/450	25	46	16
EG 11.62	100/200 ; 100/250 ; 32/350 ; 50/350 ; 25/450 ; 32/450 ; (50+50)/150 ; (32+32)/200 ; (32+32)/250 ; (16+16)/300 ; (16+16)/350 ; (16+16)/450	29	46	16
EG 11.63	50/450 ; (32+32)/300 ; (32+32)/350	29	63	16
EG 11.64	500/70 ; 100/300 ; 100/350 (50+50)/300 ; (50+50)/350	29	73	16
EG 11.70	100/450 ; (32+32)/450 ; (50+50)/450	35	73	16

● Aplicaţii specifice: filtraj în redresoare de medie sau înaltă tensiune.

3.10. CONDENSATOARE ELECTROLITICE DE MARE CAPACITATE, seria EG 31.00 (fig. 3.5.42)

● Caracteristici (STAS 7675-73)
— toleranţa capacităţii: — 20 %...+50 %
— toleranţa capacităţii: —20 %...+50 %
— tg δ (la $f = 100$ Hz; T $= 20°C$): $\leqslant 0{,}15$ ($U_n > 100$ V)
$\leqslant 0{,}2$ ($U_n \leqslant 100$ V)

— curent de fugă I_f (la $T = 20°C$):
$\leqslant 0{,}1\ C_n U_n$ [μF.V] + 100 μA ($C_n U_n \leqslant 1000$)
$\leqslant 0{,}1\ C_n U_n$ [μF.V] + 300 μA ($C_n U_n > 1000$)

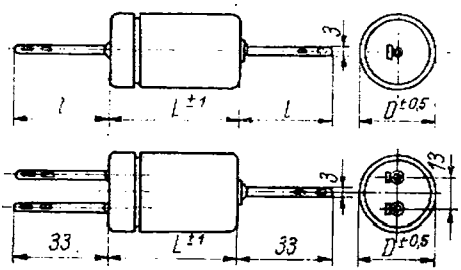


Fig. 3.5.42

— tensiunea de vîrf U_{vf}:
1,15 U_n ($U_n \leqslant 100$ V)
1,1 U_n ($U_n > 100$ V)
— categorie climatică: 10/070/04
— sînt condensatoare simple sau duble (identice)
— catodul (comun) este conectat la tubul din Al prevăzut cu terminal
— anodul (anozii) sînt conectaţi la terminale

Cod	Capacitatea nominală/tensiunea nominală C_n [μF]/U_n [V_{cc}]	Dimensiunile		
		D [mm]	L [mm]	l [mm]
EG 31.27	10/25 ; 25/25 ; 10/50 ; 25/50 ; 10/100 ;	14	24	22
EG 31.33	50/25 ; 50/50 ; 8/300 ; 8/350 ; 4,7/350 ;	16	25	22/33
EG 31.44	100/25 ; 25/100	18	31	33
EG 31.45	100/50 ;	18	39	33
EG 31.52	200/25	20	40	33
EG 31.53	50/100 ; 16/200 ; 25/200 ; 16/250 25/250 ; 16/300 ; 16/350 ; 8/450	20	42	33
EG 31.58	200/50 ; 100/100 ; 32/200 ; 50/200 32/250 ; 50/250 ; 25/300 ; 25/350 16/450 ; (16+16)/200 ; (16+16)/250 ; (8+8)/450	25	42	33
EG 31.62	1000/25 ; 200/100 ; 100/250 32/300 ; 50/300 ; 32/350 ; 50/350 25/450 ; 32/450 ; (50+50)/150 ; (32+32)/250 ; (16+16)/300 ; (16+16)/350 ; (16+16)/450	29	42	33
EG 31.63	50/450 ; (32+32)/300 ; (32+32)/350	29	59	33
EG 31.64	500/70 ; 100/300 ; 100/350 (50+50)/300 ; (50+50)/350	29	70	33
EG 31.70	(32+32)/450 ; (50+50)/450	35	70	33

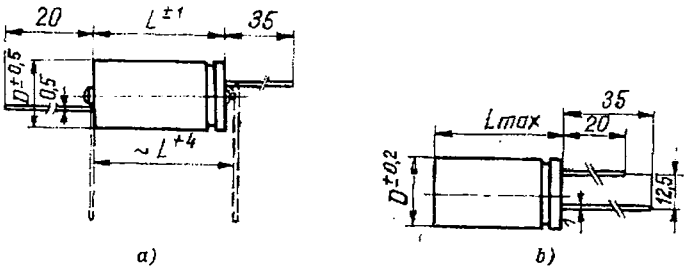
● Aplicaţii specifice: filtraj în redresoare de medie sau înaltă tensiune

3.11. CONDENSATOARE ELECTROLITICE seriile EG 35.00 și EG 45.00 (fig. 3.5.43 a, b)

● Caracteristici (STAS 7675-73)

— toleranța capacității: $-20\%\ldots+50\%$

— tg δ (la $f=100$ Hz; $T=20°C$): $\leqslant 0{,}15$ ($U_n > 100$ V)
$\leqslant 0{,}2$ ($U_n \leqslant 100$ V)



a) b)

Fig. 3.5.43

— curent de fugă I_f (la $T=20°C$):
$\leqslant 0{,}1\ C_nU_n$ [μF.V] + 100 μA ($C_nU_n \leqslant 100$)
$\leqslant 0{,}1\ C_nU_n$ [μF.V] + 300 μA ($C_nU_n > 100$)

— tensiune de vîrf U_{vf}: 1,15 U_n ($U_n \leqslant 100$ V); 1,1 U_n($U_n > 100$V)

— categoria climatică: 10/070/04

— terminalele permit implantarea pe cablaj imprimat în poziție orizontală (EG 35.00) sau verticală (EG. 45.00)

Cod	Capacitatea nominală/tensiunea nominală C_n [μF]/U_n [V_{cc}]	Dimensiunile		Figura
		D [mm]	L [mm]	
EG 35.52	10/25; 25/25; 50/25; 100/25; 200/25; 10/50; 25/50; 50/50; 100/50; 10/100; 25/100; 50/100;	14/16/18 20	24/25/31 39/40/42	3.5.43 *a*
EG 35.33	8/350; 16/350; 8/450; 4,7/350	16/20	25/42	3.5.43 *a*
EG 45.58	500/25; 1000/25	25	44	3.5.43 *b*

● Aplicații specifice: filtraj în redresoare de joasă și medie tensiune

3.12. CONDENSATOARE ELECTROLITICE MINIATURĂ, seria EG 51.00 (fig. 3.5.44)

● Caracteristici (STAS 7675-73)

— toleranța capacității: $-20\%\ldots+100\%$

— tg δ (la $f=100$ Hz; $T=20°C$): $\leqslant 0{,}15$

— curent de fugă I_f (la $T = 20°C$)
$\leqslant 0{,}08\ C_n U_n$ [μF.V] sau $\leqslant 5$ μA (cea mai mare din cele două valori) ($U_n \leqslant 12$ V)
$\leqslant 0{,}0\ C_n U_n$ [μF.V] + 50 μA ($U_n > 12$ V)
— tensiunea de vîrf U_{vf}: 1,15 U_n ($U_n \leqslant 100$ V)
1,1 U_n ($U_n > 100$ V)
— categorie climatică: 10/070/04

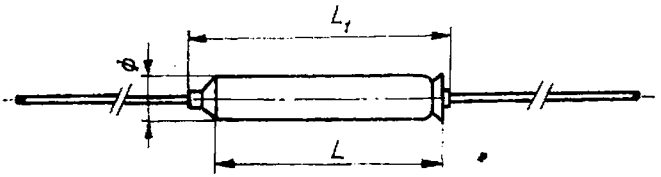


Fig. 3.5.44

Cod	Capacitatea nominală/tensiunea nominală C_n [μF]/U_n [V_{cc}]	Dimensiunile		
		L [mm]	Ø [mm]	L_1 [mm]
EG 51.02	12/3 ; 10/6 ; 5/12 ; 2,5/25 ; 1,5/50	15	4,5	24
EG 51.03	36/3 ; 20/6 ; 10/12 ; 5/25 ; 3/50 ; 1,5/150	23	4,5	31
EG 51.07	80/3 ; 50/6 ; 25/12 ; 12/25 ; 6/50 ; 3/150	23	6,5	31
EG 51.11	150/3 ; 90/6 ; 50/12 ; 25/25 ; 12/50 6/150	23	8,5	31
EG 51.13	300/3 ; 180/6 ; 200/10 ; 90/12 ; 50/25 25/50 ; 12/100 ; 100/25	33	8,5	41
EG 51.17	200/15	33	10	41

● Aplicații specifice: uz general

3.13. CONDENSATOARE ELECTROLITICE, seria ET 52.00 (fig. 3.5.45)

● Caracteristici (STAS 7675-73)
— toleranța capacității: $-10\%\ldots+100\%$; $-10\%\ldots+50\%$
— tg δ (la $f = 100$ Hz; $T = 20°C$): $\leqslant 0{,}4$ ($U_n = 4$ V)
$\leqslant 0{,}3$ ($U_n = 6{,}3$ V); $\leqslant 0{,}25$ ($U_n = 10$ V... 40 V)
$\leqslant 0{,}2$ ($U_n = 63\ldots 100$ V)

— curent de fugă I_f (la $T = 20°C$)
$\leqslant 0{,}03\ C_n U_n$ [μF.V] + 20 μA ($C_n U_n > 1000$)
$\leqslant 0{,}05\ C_n U_n$ [μF.V] sau $\leqslant 5$ μA ($C_n U_n \leqslant 1000$)
— categorie climatică: 40/085/21

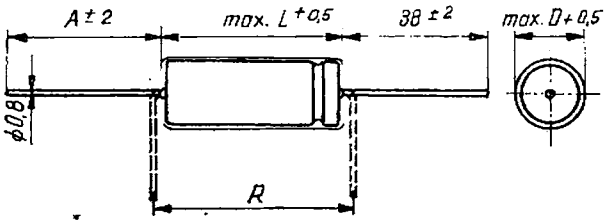


Fig. 3.5.45

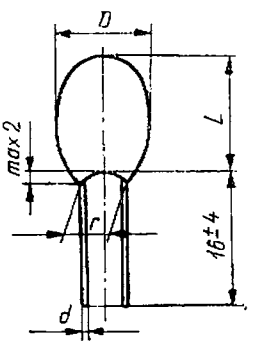
Cod	Capacitatea nominală/tensiunea nominală C_n [μF]/U_n [V_{cc}]	Curentul ondulatoriu I_0 [mA]	Dimensiunile			
			D [mm]	L [mm]	R [mm]	A [mm]
ET 52.48	47/6,3 ; 22/16	35/40	8	18	22,5	38
ET 52.49	47/100 ; 22/25 ; 10/40 ; 4,7/63	55/50/ 25/30	8	21	25	38
ET 52.50	47/16	60	8	24	30	38
ET 52.51	150/6,3	70	9,5	18	22,5	38
ET 52.52	100/10 ; 22/40	110/70	9,5	21	25	38
ET 52.53	220/6,3 ; 150/16 ; 47/25	150/140/110	9,5	24	30	38
ET 52.57	220/10 ; 100/25 ; 47/40 ; 22/63	220/160/ 120/90	12	24	30	50

● Aplicaţii specifice: uz general

3.14. CONDENSATOARE CU TANTAL, CU ELECTROLIT SOLID, TIP PICĂTURĂ, DE UZ GENERAL, seria CTS-P 10.00 (fig. 3.5.46)

● Caracteristici (CEI 361, 361-C, 325; NID 3412-79)

— toleranţa capacităţii: — 20 % ... + 30 %; ▲ 10 %



r = 2,5 mm (pentru tipodimensiunile 1...7)

r = 5,0 mm (pentru tipodimensiunile 8...15)

Fig. 3.5.46

— tg δ (la $f = 50$ Hz și $T = +25°C$): $\leq 0{,}1$
— curent de fugă I_f (la $T = +25°C$):
$\leq 0{,}05\ C_n U_n$ [μF.V] sau 2 μA (cea mai mare valoare)
— tipodimensiuni: 15 (conform tabelului următor)

Indicativul tipodimensiunii	Dimensiunile			Indictivul tipodimensiunii	Dimensiunile		
	D_{max} [mm]	L_{max} [mm]	d [mm]		D_{max} [mm]	L_{max} [mm]	d [mm]
1	4	7	0,4	9	9,5	13,5	0,5
2	4,5	7	0,4	10	9,5	14	0,5
3	5	8	0,4	11	10	14	0,5
4	5	8,5	0,4	12	10,5	15	0,5
5	5,5	9	0,4	13	10,5	16	0,5
6	6	9,5	0,4	14	11	16,5	0,5
7	6,5	10	0,4	15	11	17	0,5
8	8,5	14,5	0,5				

— categorie climatică: 55/085/21

Cod	Capacitatea nominală C_n [μF]	Tensiunea nominală U_n [V_{cc}]	Tipo-dimensiunea	Cod	Capacitatea nominală C_n [μF_n]	Tensiune nominală U_n [V_{cc}]	Tipo-dimensiunea
1	2	3	4	1	2	3	4
CTS-P 10.01	6,8	3	1	CTS-P 10.26	3,3	10	1
10.02	10	„	1	10.27	4,7	„	2
10.03	15	„	2	10.28	6,8	„	3
10.04	22	„	3	10.29	10	„	4
10.05	33	„	4	10.30	15	„	5
10.06	47	„	5	10.31	22	„	6
10.07	81	„	6	10.32	33	„	7
10.08	100	„	7	10.33	47	„	8
10.09	150	„	8	10.34	68	„	9
10.10	220	„	9	10.35	150	„	11
10.11	330	„	11	10.36	150	„	13
10.12	470	„	13	10.37	220	„	14
10.13	680	„	14				
CTS-P 10.14	4,7	6,3	1	CTS-P 10.38	2,2	16	1
10.15	6,8	„	2	10.39	3,3	„	2
10.16	10	„	3	10.40	4,7	„	3
10.17	15	„	4	10.41	6,8	„	4
10.18	22	„	5	10.42	10	„	5
10.19	33	„	6	10.43	15	„	6
10.20	47	„	7	10.44	22	„	7
10.21	68	„	8	10.45	33	„	8
10.22	150	„	9	10.46	47	„	10
10.23	150	„	11	10.47	68	„	11
10.24	220	„	12	10.48	150	„	13
10.25	330	„	14	10.49	150	„	15

(continuare)

1	2	3	4	1	2	3	4
CTS-P 10.50	15	20	7	10.73	1		1
10.51	22		8	10.74	1,3		2
10.52	33		9	10.75	2,2		3
10.53	47		11	10.76	3,3		4
10.54	68		12	10.77	4,7		5
10.55	150		14	10.78	6,8		6
				10.79	10		7
CTS-P 10.56	1,5	25	1	10.80	15		9
10.57	2,2		2	10.81	22		11
10.58	3,3		3	10.82	33		12
10.59	4,7		4	10.83	47		14
10.60	6,8		5				
10.61	10		6	CTS-P 10.84	0,1	50	1
10.62	15		7	10.85	0,15		1
10.63	22		8	10.86	0,22		1
10.64	33		10	10.87	0,33		2
10.65	47		12	10.88	0,47		2
10.66	68		13	10.89	0,68		3
				10.90	1		4
CTS-P 10.67	0,1	35	1	10.91	1,5		5
10.68	0,5		1	10.92	3,3		6
10.69	0,22		1	10.93	3,3		7
10.70	0,33		1	10.94	4,7		8
10.71	0,47		1	10.95	6.8		9
10.72	0,68		1	10.96	10		11

● Aplicaţii specifice: uz general, în joasă frecvenţă (circuite profesionale)

3.15. CONDENSATOARE CU TANTAL, CU ELECTROLIT SOLID, seria CTS-M 20.00 (fig. 3.5.47)

● Caracteristici (CEI 361, 361 C, 325; NID 3412-79)

— toleranţa capacităţii: $\pm 20\%$; $\pm 10\%$

— tg δ (la $f = 50$ Hz; $T = +25°C$):

$\leqslant 0{,}08 \quad (C_n < 100\ \mu F)$

$\leqslant 0{,}1 \quad (C_n \geqslant 100\ \mu F)$

— curent de fugă I_f (la $T = +25°C$): $\leqslant 0{,}04\ C_n U_n$[$\mu$F.V] sau 1,5 μA (cea mai mare valoare)

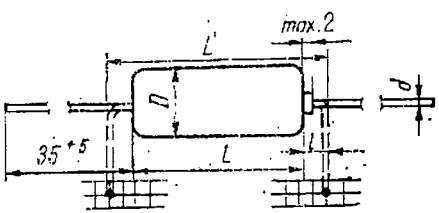


Fig. 3.5.47

— categorie climatică: 55/085/21

— tipodimensiuni: 5 (conform tabel)

Indicativul tipodimensiunii	Dimensiunile					Numărul modulelor pe cablaj	Diametrul izolatorului [mm]	Tipul izolatorului
	D [mm]	L [mm]	d [mm]	l [mm]	L' [mm]			
1	3,2	8	0,5	4,32	17,78	7	2,5	1
2	5	12	0,8	4,12	20,32	8	4,3	3
3	6	14	0,8	5,30	25,40	10	5,3	4
4	8	14	1,0	5,20	25,40	10	7,2	5
5	8	22	1,0	5	33,02	13	7,2	5

Cod	Capacitatea nominală C_n [µF]	Tensiunea nominală U_n [V_{cc}]	Tipodimensiunea
1	2	3	4
CTS-M 20.01	6,8	6,3	1
20.02	10		2
20.03	15		2
20.04	22		2
20.05	33		2
20.06	47		3
20.07	68		3
20,08	100		4
20.09	150		4
20.10	220		5
20.11	330		5
CTS-M 20.12	3,3	10	1
20.13	4,7		1
20.14	6,8		2
20.15	10		2
20.16	15		2
20.17	22		2
20.18	33		3
20.19	47		3
20.20	68		4
20.21	100		4
20.22	150		5
20.23	220		5
CTS-M 20.24	2,2	16	1
20.25	3,3		2
20.26	4,7		2
20.27	6,8		2
20.28	10		2
20.29	15		2
20.30	22		3
20.31	33		3
20.32	47		4
20.33	68		4
20.34	100		5
20.35	150		5
CTS-M 20.36	1	25	1
20.37	1,5		1
20.38	2,2		2
20.39	3,3		2
20.40	4,7		2
20.41	6,8		2
20.42	10		2
20.43	15		3
20.44	22		4
20.45	33		4
20.46	47		5
20.47	68		5
20.48	100		5
CTS-M 20.49	1,5	35	2
20.50	2,2		2
20.51	3,3		2
20.52	4,7		2
20.53	6,8		2
20.54	10		2
20.55	15		3
20.56	20		4
20.57	33		4
20.58	37		5
20.59	68		5
CTS-M 20.60	1,5	40	2
20.61	2,2		2
20.62	3,3		2
20.63	4,7		2
20.64	6,8		3
20.65	10		4
20.66	15		4
20.67	22		5
20.68	33		5

1	2	3	4	1	2	3	4
CTS-M 20.69	1	63	2	20.73	4,7	63	3
20.70	1,5		2	20.74	6,8		4
20.71	2,2		2	20.75	10		5
20.72	3,3		3	20.76	15		5

● Aplicaţii specifice: uz general, în joasă frecvenţă (circuite profesionale).

3.16. CONDENSATOARE CU TANTAL, CU ELECTROLIT SOLID, seria CTS-T 30.00 (fig. 3.5.48)

● Caracteristici (CEI 361, 361 C, 325; NID 3412-79)

— toleranţa capacităţii: ± 30%; ± 20%; ± 10%

— tg δ (la $f = 50$ Hz; $T = +25°C$): ⩽ 0,1

— curent de fugă I_f (la $T = 25°C$): ⩽ 0,05 $C_n U_n$[μF.V] sau 2 μA (cea mai mare valoare)

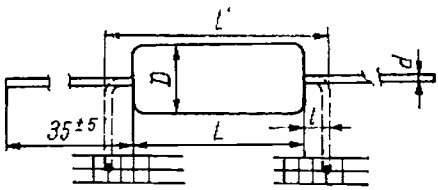


Fig. 3.5.48

— categorie climatică: 25/085/21

— tipodimensiuni: 5 (identice cu cele ale tipului CTS-M 20.00)

Cod	Capacitatea nominală C_n [μF]	Tensiunea nominală U_n [V_{cc}]	Tipodimensiunea	Cod	Capacitatea nominală C_n [μF]	Tensiunea nominală U_n [V_{cc}]	Tipodimensiunea
1	2	2	4	1	2	3	4
CTS-T 30.01	6,8	6,3	1	CTS-T 30.17	22	10	2
30.02	10		2	30.18	33		3
20.03	15		2	30.19	47		3
30.04	22		2	30.20	68		4
30.05	33		2	30.21	100		4
30.06	47		3	30.22	150		5
30.07	68		3	30.23	220		5
30.08	100		4	30.77	330		5
30.09	150		4				
30.10	220		5	CTS-T 30.24	2,2	16	1
30.11	330		5	30.25	3,3		2
				30.26	4,7		2
CTS-T 30.12	3,3	10	1	30.27	6,8		2
30.13	4,7		1	30.28	10		2
30.14	6,8		2	30.29	15		2
30.15	10		2	30.30	22		3
30.16	15		2	30.31	33		3

(continuare)

1	2	3	4	1	2	3	4
CTS-T 30.32	47	16	4	CTS-T 30.54	10	35	3
30.33	68		4	30.55	15		4
30.34	100		5	30.56	20		4
30.35	150		5	30.57	33		5
				30.58	47		5
CTS-T 30.36	1	25	1	30.59	68		5
30.37	1,5		1				
30.38	2,2		2	CTS-T 30.60	1,5	40	2
30.39	3,3		2	30.61	2,2		2
30.40	4,7		2	30.62	3,3		2
30.41	6,8		2	30.63	4,7		2
30.42	10		2	30.64	6,8		3
30.43	15		3	30.65	10		4
30.44	22		4	30.66	15		4
30.45	33		4	30.67	22		5
30.46	47		5	30.68	33		5
30.47	68		5	CTS-T 30.69	1	63	2
30.48	100		5	30.70	1,5		2
				30.71	2,2		2
CTS-T 30.49	1,5	35	2	30.72	3,3		3
30.50	2,2		2	30.73	4,7		3
30.51	3,3		2	30.74	6,8		4
30.52	4,7		2	30.75	10		5
30.53	6,8		2	30.76	15		5

● Aplicaţii specifice: uz general, în joasă frecvenţă (circuite profesionale).

3.17. CONDENSATOARE CU TANTAL NEPOLARIZATE, seria CTS-N (fig. 3.5.49)

● Caracteristici (CEI 325):

— toleranţa capacităţii: $\pm$ 20%

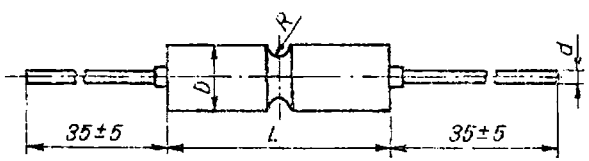


Fig. 3.5.49

— tg δ (la $T = +25$°C):

$\leqslant 0{,}08$ ($C_n < 100$ μF; la $f = 50$ Hz)

$\leqslant 0{,}1$ ($C_n < 100$ μF; la $f = 100$ Hz)

$\leqslant 0{,}1$ ($C_n \geqslant 100$ μF; la $f = 50$ Hz)

$\leqslant 0{,}15$ ($C_n \geqslant 100$ μF; la $f = 100$ Hz)

— curent de fugă I_f (la $T = +25°C$): $\leqslant 0{,}04\ C_n U_n$ [μF.V]
— tensiune nominală $U_n = 10\ V_{cc}$
— categorie climatică: 55/085/21
— tipodimensiuni: 5 (conform tabel)

Indicativul tipodimensiunii	Capacitatea nominală C_n [μF]	Dimensiunile			
		L [mm]	D [mm]	d [mm]	R [mm]
A	4,7 ; 6,8	16	5	0,5	0,8
B	10 ; 15	24	6	0,8	0,8
C	22	28	6	0,8	1,5
D	33 ; 47	28	8	1	1,5
E	68 ; 100 ; 150	38	8	1	1,5

● Aplicații specifice: uz general, la frecvențe și tensiuni joase, (circuite profesionale).

4. CONDENSATOARE CERAMICE

4.1. CODIFICARE — MARCARE (în clar sau în codul culorilor)

a) în clar

Ex: CGA 12.06 — 4,7 ± 0,5

Tipul constructiv și unele performanțe	Familia tehnologică	Codul capsulei	Capacitatea nominală C_n [pF]	Toleranța [pF] sau [%]
1	2	3	4	5
CGA — condensatoare cu coeficient de temperatură definit și egal cu $(+100 \div 100).10^{-6}/°C$				
CGH — idem, pentru $(-33 \quad 60).10^{-6}/°C$				
CGP — idem, pentru $(-150 \quad 100).10^{-6}/°C$				
CGU — idem, pentru $(-750 \quad 250).10^{-6}/°C$				
CLX — condensatoare cu coeficient de temperatură nedefinit, având în domeniul $T = -40°C \ldots +85°C$, față de $T = 20°C$, o variație a capacității, între $-70\% \ldots +30\%$				

(continuare)

1	2	3	4	5
CLY — idem, pentru −80 %...+30 %				
CLZ — idem, pentru 20 %				
CAX-ca CLX, pentru tensiune nominală 1 kV				
COX — idem, pentru 2 kV				
CCX — idem, pentru 3 kV				
CC — condensatoare multistrat „chip" tip I				
CZ — idem, tip II				
MC — idem, tip I încapsulate				
MZ — idem, tip II încapsulate				

b) în codul culorilor

(v. Fig. 3.5.50 — condensatoare cu dielectric ceramic tip I sau Fig. 3.5.51 — condensatoare cu dielectric ceramic tip II și tabel pag. 263)

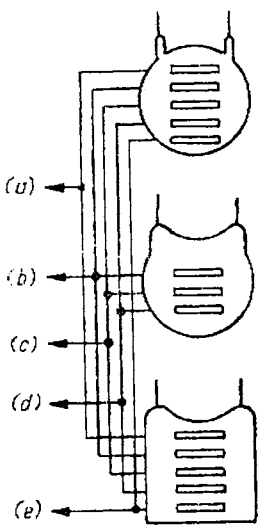


Fig. 3.5.50

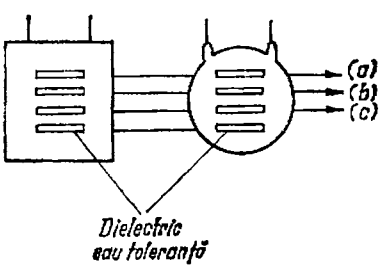


Fig. 3.5.51

Codul culorilor pentru CONDENSATOARE CERAMICE
(v. Fig. 3.5.50 și Fig. 3.5.51)

Notație		Culoare / Semnificație	Negru	Maro	Roșu	Portocaliu	Galben	Verde	Albastru	Violet	Gri	Alb	Auriu
a		Coeficientul de temperatură (10^{-6}/°C)	0	−33	−75	−150	−220	−330	−470	−750	—	—	+100
b	Capacitatea	1-a cifră semnificativă	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	—
c	Capacitatea	A 2-a cifră semnificativă	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	—
d	Toleranța	Factor de multiplicare	1	10^1	10^2	10^3	10^4	—	—	—	10^{-2}	10^{-1}	—
e	Toleranța	pentru $C > 10$ pF	±20%	±1%	±2%	±3%	—	±5%	—	—	—	10%	—
e	Toleranța	pentru $C \leq 10$ pF	—	—	±0,25pF	—	—	±0,5pF	—	—	—	1pF	—

4.2. CONDENSATOARE CERAMICE DISC TIP I, seria CG 12.00 (fig. 3.5.52)

● Caracteristici (STAS 9521-74)

— toleranța capacității :

± 0,25 pF ; ± 0,5 pF ; ± 1 pF ;
± 5 pF (pentru $C_n < 15$ pF)
± 5 % ; ± 10 % ; ± 20 %
(pentru $C_n \geq 15$ pF)

— tensiune nominală U_n : 500 V

— tg δ : ≤ 0,15 %

— rigiditate dielectrică : 1250 V_{cc}

— categorie climatică : 40/085/21

— marcare : în clar (Ø ≤ 8) sau în codul culorilor (Ø > 8)

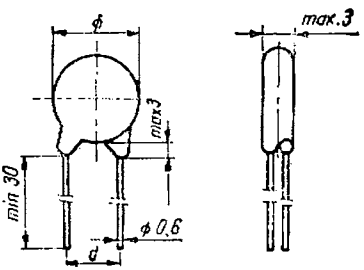


Fig. 3.5.52

Cod	Capacitatea nominală C_n [pF]	Toleranța	Seria	Coeficientul de temperatură β_T		Dimensiunile	
				valoarea	toleranța	Ø [mm]	d [mm]
				[× 10^{-6}/°C]			
CGA 12.06	0,8...2,2	± 0,25pF/ ± 0,5pF	E24/E12	+100	± 100	6	5
CGA 12.08	2,7...3,9	± 0,25pF/ ± 0,5pF	E24/E12	+100	± 100	8	5
CGA 12.11	4,7...7,5	± 0,25pF/ ± 0,5pF	E24/E12	+100	± 100	11	5
CGH 12.06	2,2...8,2	± 0,25pF/ ± 0,5pF	E24/E12	−33	60	6	5
CGH 12.08	10...15	± 5%/ ± 10%	E24/E12	−33	60	8	5
CGH 12.11	18...24	± 5%/ ± 10%	E24/E12	−33	60	11	5
CGH 12.15	33...56	± 5%/ ± 10%	E24/E12	−33	60	15	7,5
CGP 12.06	2,2...8,2	± 0,25pF/ ± 0,5pF/ ± 1pF	E24/E12/ E6	−150	± 100	6	5
CGP 12.08	10...15	± 5%/ ± 10%	E24/E12	−150	± 100	8	5
CGP 12.11	18...27	± 5%/ ± 10%	E24/E12	−150	± 100	11	5
CGP 12.15	33...56	± 5%/ ± 10%	E24/E12	−150	± 100	15	7,5
CGP 12.19	68...120	± 5%/ ± 10%	E24/E12	−150	± 100	19	7,5
CGU 12.06	2,7...15	± 0,25pF/ ± 0,5pF/ ± 1pF	E24/E12/ E6	−750	250	6	5
CGU 12.06	2,7...15	± 5pF/ ± 10%	E24/E12	−750	250	6	5
CGU 12.08	18...39	± 5%/ ± 10%	E24/E12	−750	250	8	5
CGU 12.11	47...75	± 5%/ ± 10%	E24/E12	−750	250	11	5
CGU 12.15	82...150	± 5%/ ± 10%	E24/E12	−750	250	15	7,5
CGU 12.19	190...270	± 5%/ ± 10%	E24/E12	−750	250	19	7,5

● Aplicații specifice : în circuite de radiofrecvență de uz general sau profesionale

4.3. CONDENSATOARE CERAMICE PLACHETA TIP I, seria CG 32.00 (fig. 3.5.53)

● Caracteristici (STAS 9521-74)
— toleranța capacității : ± 5%; ± 10%
— tensiune nominală U_n : 63 V_{cc}
— tg δ : ⩽ 0,2%
— rigiditate dielectrică : 190 V_{cc}
— categorie climatică : 40/085/21
— marcare : în clar sau în codul culorilor

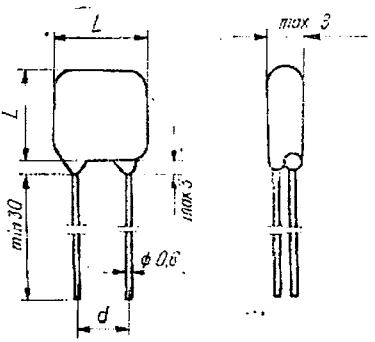


Fig. 3.5.53

Cod	Capacitatea nominală C_n [pF]	Toleranța capacității [%]	Seria	Coeficientul de temperatură β_T		Dimensiunile	
				valoarea	toleranța		
				[× 10⁻⁶/°C]		L [mm]	d [mm]
CGP 32.10	33...120	± 5%/ 10%	E24/E12	−150	± 100	10	5
CGP 32.12	150...220	± 5%/ ± 10%	E24/E12	−150	± 100	12	7,5
CGP 32.15	270...390	± 5%/ ± 10%	E24/E12	−150	± 100	15 ÷ 2	7,5
CGU 32.10	82...270	5%/ ± 10%	E24/E12	−750	+250	10	5
CGU 32.12	330...680	5%/ ± 10%	E24/E12	−750	± 250	12	7,5
CGU 32.15	750...1200	5%/ ± 10%	E24/E12	−750	± 250	15 ÷ 2	7,5

● Aplicații specifice : în circuite de radiofrecvență de uz general sau profesional.

4.4. CONDENSATOARE CERAMICE DISC, TIP II, seria CL 12.00 (fig. 3.5.54)

● Caracteristici (STAS 9507/74)
— toleranța capacității: ± 10%; ± 20%; −20%...+80%
— tensiune nominală U_n: 500 V_{cc}
— tg δ : ⩽ 3,5%
— rigiditate dielectrică : 1250 V_{cc}
— categorie climatică: 40/085/21
— marcare : în clar sau în codul culorilor

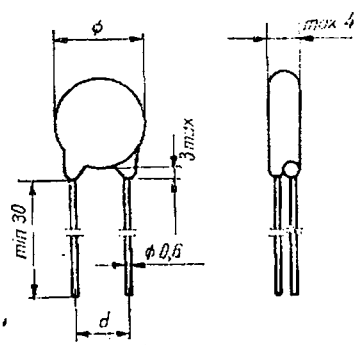


Fig. 3.5.54

Cod	Capacitatea nominală C_n [pF]	Toleranța capacității [%]	Seria	Variația capacității cu temperatura ($T = -40°C \ldots +85°C$) față de $T = -20°C$	Dimensiunile D_{max} [mm]	Dimensiunile d [mm]
CLX 12.06	470...820	−20...+80	E3	−70...+30	6	5
CLX 12.08	1000...2200	−20...+80	E3	−70...+30	8	5
CLX 12.11	3300...5000	−20...+80	E3	−70...+30	11	5
CLX 12.15	6800...10000	−20...+80	E3	−70...+30	15	7,5
CLY 12.06	680...1500	−20...+80	E3	−90...+30	6	5
CLY 12.08	2200...3300	−20...+80	E3	−90...+30	8	5
CLY 12.11	4700...6800	−20...+80	E3	−90...+30	11	5
CLY 12.15	8000...15000	−20...+80	E3	−90...+30	15	7,5
CLZ 12.06	100...470	±10/±20	E12/E6	±20	6	5
CLZ 12.08	680...1200	±10/±20	E12/E6	±20	8	5
CLZ 12.11	1500...2700	±10/±20	E12/E6	±20	11	5
CLZ 12.15	3300...4700	±10/±20	E12/E6	±20	15	7,5
CLZ 12.19	5600...6800	±10/±20	E12/E6	±20	19	7,5

● Aplicații specifice: în circuite de uz general.

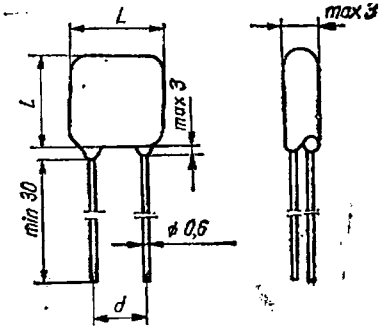


Fig. 3.5.55

4.5. CONDENSATOARE PLACHETĂ TIP II, seria CL 32.00 (fig. 3.5.55)

● Caracteristici (STAS 9507-74)
— toleranța capacității: ⇕ 20% — 20%...+80%
— tensiune nominală U_n: 25 V_{cc}
— tg δ: ⩽ 3,5%
— rigiditate dielectrică: 75 V_{cc}
— categorie climatică: 40/085/21
— marcare: în codul culorilor

Cod	Capacitatea nominală C_n [pF]	Toleranța capacității [%]	Seria	Variația capacității cu temperatura ($T = -40°C \ldots +85°C$) față de $T = +20°C$ [%]	Dimensiunile L [mm]	Dimensiunile d [mm]
CLX 32.06	3350...6800	−20...+80	E3	−70...+30	6	5
CLX 32.10	10.000	−20...+80	E3	−70...+30	10	7,5
CLY 32.06	10.000	−20...+80	E3	−90...+30	6	5
CLY 32.10	15000...22000	−20...+80	E3	−90...+30	10	7,5
CLY 32.12	33000...47000	−20...+80	E3	−90...+30	12	7,5
CLY 32.15	68000...100000	−20...+80	E3	−90...+30	15	7,5
CLZ 32.06	470...1500	±20	E6	±20	6	5
CLZ 32.10	2200	±20	E6	±20	10	7,5
CLZ 32.12	3300...47000	±20	E6	±20	12	7,5
CLZ 32.15	6800...15000	±20	E6	±20	15±2	7,5

● Aplicații specifice: în circuite de uz general.

4.6. CONDENSATOARE CERAMICE DISC, TIP II, DE INALTĂ TENSIUNE, seriile CAX 12.00; CBX 12.00; CCX 12.00 (fig. 3.5.56)

● Caracteristici (STAS 9507-74)

— toleranţa capacităţii:
— 20%... +80% (seria E3)

— tensiune nominală U_n: 1 kV_{cc}; 2 kV_{cc}; 3 kV_{cc};

— tg δ: ⩽ 3,5%

— variaţia capacităţii cu temperatura (în domeniul: — 40°C... +85°C): — 70%... + 30%.

— categorie climatică: 40/085/21

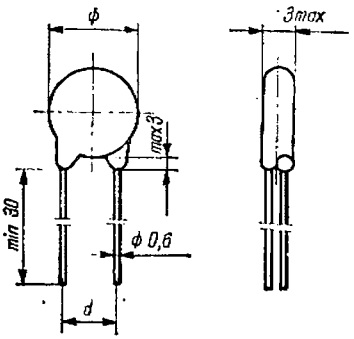


Fig. 3.5.56

Cod	Capacitatea nominală C_n [pF]	Tensiunea nominală U_n [kV_{cc}]	Dimensiunile	
			Ø [mm]	d [mm]
CAX 12.06	220...680	1	6	5
CAX 12.08	1000...1500	1	8	5
CAX 12.11	2200...3300	1	11	7,5
CBX 12.06	220...470	2	6	5
CBX 12.08	680...1000	2	8	5
CBX 12.11	1500...2200	2	11	7,5
CCX 12.8	150...680	3	8	5
CCX 12.11	1000...1500	4	11	7,5

● Aplicaţii specifice: în circuite de uz general

4.7. CONDENSATOARE CERAMIC MULTISTRAT „CHIP", TIP I, seria CC 30.00 (fig. 3.5.57)

● Caracteristici

— toleranţa capacităţii:
± 0,25 pF; ± 0,5 pF (pentru C_n ⩽ ⩽ 10 pF)
±1%; ±2%; ±5%; ±10%; ±20% (pentru C_n > 10 pF)

— tensiunea nominală U_n:
50 V_{cc}; 100 V_{cc}; 200 V_{cc}

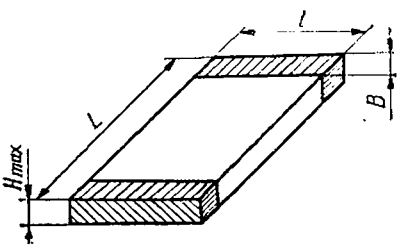


Fig. 3.5.57

— tg δ: ⩽ 0,15% — pentru C_n ▶ 500 pF

$\leqslant 1{,}5 \cdot \left(\frac{150}{C_n} + 7\right) \times 10^{-4}$ — pentru 5 pF < C_n < 500 pF

— coeficient de temperatură : 0... ± 30.10 $^{-6}$/°C
— rigiditate dielectrică : 2,5 U_n
— categorie climatică : 55/125/56
— se prezintă sub forma unui monobloc paralelipipedic prevăzut cu două regiuni de sudare (de lungime B) la care se pot fixa terminale.

Cod	Capacitatea nominală C_n				Dimensiunile			
	valoarea minimă $C_{n\,min}$ [pF]	valoarea maximă $C_{n\,max}$ [μF]			$L \pm 0,5$ [mm]	$l \pm 0,5$ [mm]	$B \pm 0,25$ [mm]	H_{max} [mm]
		U_n = 50 V_{cc}	U_n = 100 V_{cc}	U_n = 200 V_{cc}				
CC 30.01	1	0,3	0,12	0,068	1,27	1,02	0,25	1,15
CC 30.02	15	0,68	0,33	0,01	2,03	1,27	0,51	1,27
CC 30.03	17	3,9	2,7	0,68	3,18	2,21	0,76	2,04
CC 30.04	330	8,2	6,5	1,8	4,32	3,18	0,76	2,28
CC 30.05	560	100	6,8	3	5	4,17	0,76	2,56
CC 30.06	1000	470	33	8,2	5,59	6,25	0,76	2,56

● Aplicaţii specifice : în circuite de uz general şi profesionale, inclusiv în circuite hibride sau microcircuite .

4.8. CONDENSATOARE CERAMICE MULTISTRAT „CHIP", TIP II, seria CZ 30.00 (fig. 3.5.58)

● Caracteristici
— toleranţa capacităţii : ± 5 %; ± 10 %; ± 20 %
— tensiune nominală U_n : 50 V_{cc}; 100 V_{cc}; 200 V_{cc}
— tg δ : ⩽ 3 %
— variaţia capacităţii cu temperatura : ± 20 %
— rigiditate dielectrică: 2,5 U_n
— categorie climatică : 55/125/56
— se prezintă sub forma unui monobloc paralelipipedic prevăzut cu două regiuni de sudare de lungime B, la care se pot fixa terminale.

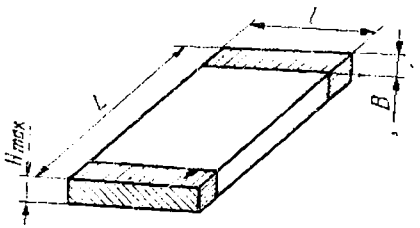


Fig. 3.5.58

Cod	Capacitatea nominală C_n				Dimensiunile			
	valoarea minimă $C_{n\,min}$ [pF]	valoarea maximă $C_{n\,max}$ [μF]			$L \pm 0,5$ [mm]	$l \pm 0,5$ [mm]	$B \pm 0,25$ [mm]	H_{max} [mm]
		U_n = 50 V_{cc}	U_n = 100 V_{cc}	U_n = 200 V_{cc}				
CZ 30.01	0,1	0,008	0,003	0,0015	1,27	1,02	0,25	1,15
CZ 30.02	0,47	0,022	0,005	0,0022	2,03	1,27	0,51	1,27
CZ 30.03	0,7	0,12	0,047	0,02	3,18	2,21	0,76	2,04
CZ 30.04	47	0,33	0,12	0,05	4,32	3,18	0,76	2,28
CZ 30.05	56	0,47	0,15	0,068	5	4,17	0,76	2,56
CZ 30.06	82	1	0,39	0,082	5,59	6,25	0,76	2,56

4.9. CONDENSATOARE CERAMICE MULTISTRAT „CHIP" TIP I, ÎNCAPSULATE, seria MC 32.00 (fig. 3.5.59)

● Caracteristici

— toleranţa capacităţii : ± 1%; ± 2%; ± 5%; ± 10%; ±20%;

— tensiune nominală U_n : 20 V_{cc}; 50 V_{cc}; 100 V_{cc}; 200 V_{cc}

— tg δ : $\leqslant 15.10^{-4}$

— coeficient de temperatură : 0 ... ± 30.10 $^{-6}$/°C

— rigiditate dielectrică: 2,5 U_n

— categorie climatică : 50/125/56

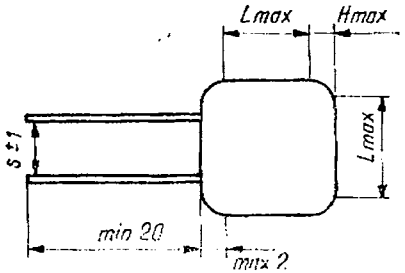


Fig. 3.5.59

Cod	Capacitatea nominală C_n					Dimensiunile		
	valoarea minimă $C_{n\,min}$ [pF]	valoarea maximă $C_{n\,max}$ [µF]				L_{max} [mm]	H_{max} [mm]	$S \pm 1$ [mm]
		U_n=25 V_{cc}	U_n=50 V_{cc}	U_n=100 V_{cc}	U_n = 200 V_{cc}			
MC 32.02	10	0,8	0,68	0,33	0,1	3	3	2,54
MC 32.03	68	5,6	3,7	2,7	0,68	4	3	2,54
MC 32.04	330	15	8,2	5,6	1,8	5,5	3,5	2,54
MC 32.05	560	33	10	6,8	3	8	4	5,08
MC 32.06	1000	68	47	32	8,2	10,5	4	5,08
MC 32.07	10000	200	100	82	3,9	13	5,1	10,16

● Aplicaţii specifice: în circuite profesionale miniaturizate.

4.10. CONDENSATOARE CERAMICE MULTISTRAT „CHIP", TIP II, ÎNCAPSULATE, seria MZ 32.00 (fig. 3.5.60)

● Caracteristici :

— toleranţa capacităţii : ± 5%; ± 10%; ± 20%

— tensiune nominală U_n : 25 V_{cc}; 50 V_{cc}; 100 V_{cc}; 200 V_{cc}

— variaţia capacităţii cu temperatura : ± 20%

— rigiditate dielectrică: 2,5 U_n

— categorie climatică : 55/125/56

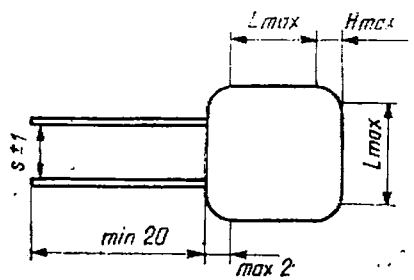


Fig. 3.5.60

Cod	Capacitatea nominală C_n					Dimensiunile		
	valoarea minimă C_{nmin} [pF]	valoarea maximă C_{nmax} [µF]				L_{max} [mm]	H_{max} [mm]	$S \pm 1$ [mm]
		$U_n = 25\ V_{cc}$	$U_n = 50\ V_{cc}$	$U_n = 100\ V_{cc}$	$U_n = 200 V_{cc}$			
MZ 32.02	0,47	0,033	0,033	0,005	0,0022	3	3	2,54
MZ 32.03	4,7	0,18	0,12	0,047	0,02	4	3	2,54
MZ 32.04	47	0,47	0,33	0,12	0,05	5,5	3,5	2,54
MZ 32.05	56	0,68	0,47	0,15	0,068	8	4	5,08
MZ 32.06	82	1,5	0,47	0,32	0,082	10,5	4	5,08
MZ 32.07	100	5,6	2	0,75	0,2	13	5,1	10,16

● Aplicaţii specifice : în circuite de uz general, miniaturizate.

5. CONDENSATOARE REGLABILE (AJUSTABILE SAU VARIABILE)

5.1. CODIFICARE — MARCARE (în clar)

— condensatoare ajustabile :

Ex : CT 10.11 *)

Tipul constructiv	Familia tehnologică	Codul capsulei
CT = condensatoare ceramice ajustabile tip „disc" („trimere") CTF(H) = condensatoare ceramice tubulare de înaltă frecvenţă		

— condensatoare variabile :

Ex. : P — 21.720 A

Codul producătorului — Variantă constructivă.

* Un punct de vopsea colorată depusă pe corpul condensatorului marchează domeniul valorilor coeficientului de temperatură : β_T [$\times 10^{-6}$/°C] : + 100...—200 = oranj ; —200...—900 = violet ; —800...—1800 = albastru

5.2. CONDENSATOARE CERAMICE AJUSTABILE-DISC, seria CT 10.07 (fig. 3.5. 61)

- Caracteristici (STAS 9507-74)
- tensiunea nominală U_n: 160 V_{cc}
- tg δ ($f = 1$ MHz): $\leqslant 20.10^{-4}$
- rigiditate dielectrică: 480 V_{cc}
- cuplu de rotaţie: 80... 400 gf.cm
- categorie climatică: 25/085/04

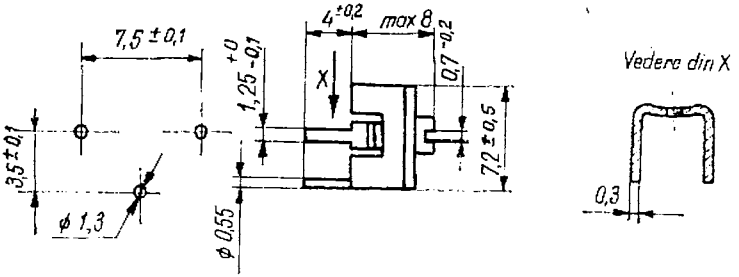


Fig. 3.5.61

Gama de variaţie a capacităţii nominale C_{nmin} [pF]... C_{nmax} [pF]	Valoarea maximă a capacităţii minime [pF]	Valoarea minimă a capacităţii maxime [pF]	Coeficientul de temperatură β_T [$\times 10^{-6}$/°C]
3...10	3,3	9,0	+100...−200
3...10	3,3	9,0	−200...−900
3,5...13	3,85	11,7	−200...−900
4,5...20	4,95	18,0	−200...−900
6...30	6,6	27,0	−200...−900
6...30	6,6	27,0	−800...−1800

- Aplicaţii specifice: în circuite de radiofrecvenţă.

5.3. CONDENSATOARE CERAMICE AJUSTABILE DISC, seria CT 10.10 V (fig. 3.5.62)

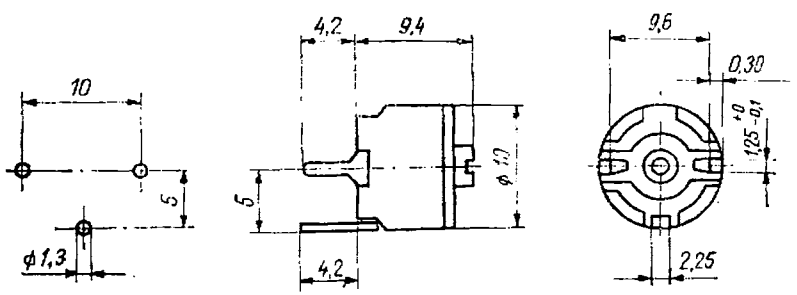


Fig. 3.5.62

● Caracteristici (CEI 499-1)
— tensiune nominală U_n: 250 V_{cc}
— tg δ ($f = 1$ MHz): $\leqslant 20.10^{-4}$
— rigiditate dielectrică: 750 V_{cc}
— cuplu de rotaţie: 100... 600 gf.cm
— categorie climatică: 25/085/04

Gama de variaţie a capacităţii nominale C_{nmin} [pF]... C_{nmax} [pF]	Valoarea maximă a capacităţii minime [pF]	Valoarea minimă a capacităţii maxime [pF]	Coeficientul de temperatură β_T [$\times 10^{-6}$/°C]
3...10	3,3	9,0	+100...−200
3...12	3,3	10,8	+100...−200
3...10	3,3	9,0	−200...−900
3...12	3,3	10,8	−200...−900
4...20	4,4	18	−200...−900
6...25	6,6	22,5	−200...−900
10...40	11	36	−200...−900
10...60	11	54	−200...−900
10...40	11	36	−800...−1800
10...60	11	45	−800...−1800

● Aplicaţii specifice: în circuite de radiofrecvenţă.

5.4. CONDENSATOARE CERAMICE AJUSTABILE DISC, seria CT 10.11 (fig. 3.5.63)

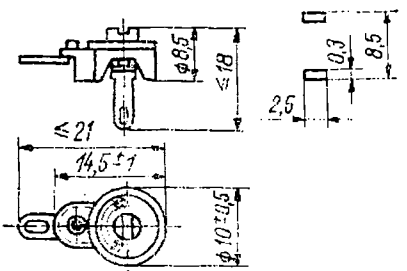


Fig. 3.5.63

● Caracteristici
— tensiune nominală U_n: 350 V_{cc}
— tg δ ($f = 1$ MHz): $\leqslant 20.10^{-4}$
— rigiditate dielectrică: 750 V_{cc}
— cuplu de rotaţie: 100... ... 600 gf.cm
— categorie climatică: 25/085/04

Gama de variaţie a capacităţii nominale C_{nmin} [pF]... C_{nmax} [pF]	Valoarea maximă a capacităţii minime [pF]	Valoarea minimă a capacităţii maxime [pF]	Coeficientul de temperatură β_T [$\times 10^{-6}$/°C]
3...12	3,3	10,8	+100...−200
3...12	3,3	10,8	−200...−900
5...10	3,5	18,0	−200...−900
7...25	7,7	22,5	−200...−900

● Aplicaţii specifice: în circuite de radiofrecvenţă.

5.5. CONDENSATOARE CERAMICE AJUSTABILE DISC, TIP II, seria CT 10.21 (fig. 3.5.64)

● Caracteristici

— tensiune nominală U_n: 350 V_{cc}

— tg δ ($f = 1$ MHz): $\leqslant 20.10^{-4}$

— rigiditate dielectrică: 1025 V_{cc}

— cuplu de rotaţie: 200... ...1200 gf.cm

— categorie climatică: 25/085/04

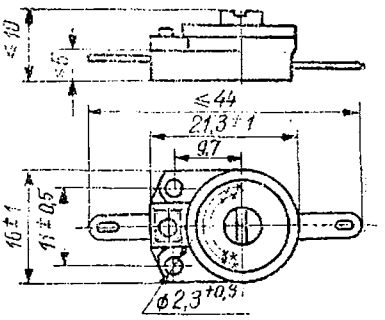


Fig. 3.5.64

Gama de variaţie a capacităţii nominale C_{nmin} [pF].. C_{nmax} [pF[	Valoarea maximă a capacităţii minime [pF]	Valoarea minimă a capacităţii maxime [pF]	Coeficientul de temperatură β_T [$\times 10^{-6}$/°C]
5...20	5,5	10,8	—200...—900
7...25	7,7	22,5	—200...—900
8...30	8,8	27,0	—200...—900
15...47	16,5	42,3	—200...—900
20...100	22,0	90,0	—200...—900
20...100	22,0	90,0	—800...—1800

● Aplicaţii specifice: în circuite de radiofrecvenţă.

5.6. CONDENSATOARE CERAMICE AJUSTABILE TUBULARE, seria CTF 2000 H (fig. 3.5.65)

● Caracteristici

— frecvenţă de funcţionare: $\leqslant$ 250 MHz

— tensiune nominală U_n: 250 V_{cc}

— tg δ ($f = 1$ MHz): $\leqslant 0{,}2\%$

— precizie de reglaj: 0,05 pF

— cuplu de rotaţie: 50... ...400 gf.cm

— categorie climatică: 25/081/21

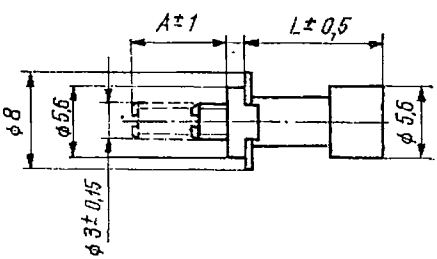


Fig. 3.5.65

Cod	Gama de variaţie a capacităţii nominale C_{nmin} [pF]... C_{nmax} [pF]	Coeficientul de temperatură β_T [$\times 10^{-6}$/°C]	Numărul de rotaţii	Dimensiunile	
				L [mm]	A [mm]
CTF 2001 H	0,5...3	+150 ± 150	3,5	9,5	14
CTF 2002 H	1...4	+150 ± 150	3,5	9,5	14
CTF 2003 H	2...12	+150 ± 150	8	11	14
CTF 2004 H	3...15	+100 ± 400	3,5	9,5	14

● Aplicaţii specifice: în circuite de radiofrecvenţă

5.7. CONDENSATOARE CERAMICE AJUSTABILE TUBULARE, seria CTF 2005 H (fig. 3.5.66)

● Caracteristici

— gama de variaţie a capacităţii nominale ($C_{n\,min}$ ... $C_{n\,max}$): 1 pF... 9 pF
— tensiune nominală U_n: 400 V
— tg δ: $\leqslant$ 0,5 %
— coeficient de temperatură: (+ 150 $\pm$ 150). 10^{-6}/°C

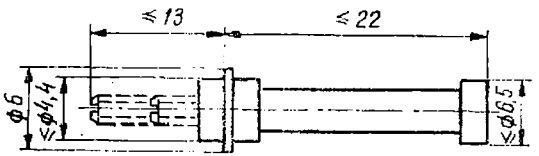


Fig. 3.5.66

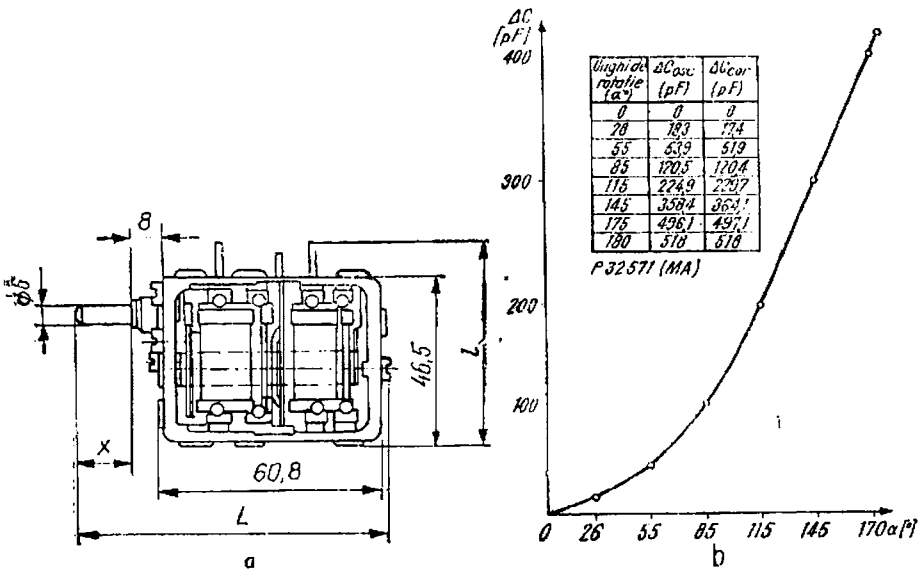
— rigiditate dielectrică: 800 V_{cc}
— cuplu de rotaţie: 40... 400 gf.cm
— categorie climatică: 25/085/40

● Aplicaţii specifice: în circuite de radiofrecvenţă

5.8. CONDENSATOARE VARIABILE CU AER (fig. 3.5.67 *a*, ..., *f*)

● Caracteristici (STAS 7938-76)

— conţin două categorii de secţiuni: „de intrare" şi „de oscilator", fiecare categorie putînd conţine o secţiune pentru modulaţia



Unghi de rotaţie (α°)	ΔC osc (pF)	ΔC cor (pF)
0	0	0
28	183	174
55	539	519
85	1205	1204
115	2249	2207
145	3584	3647
175	4961	4971
180	518	518

Fig. 3.5.67

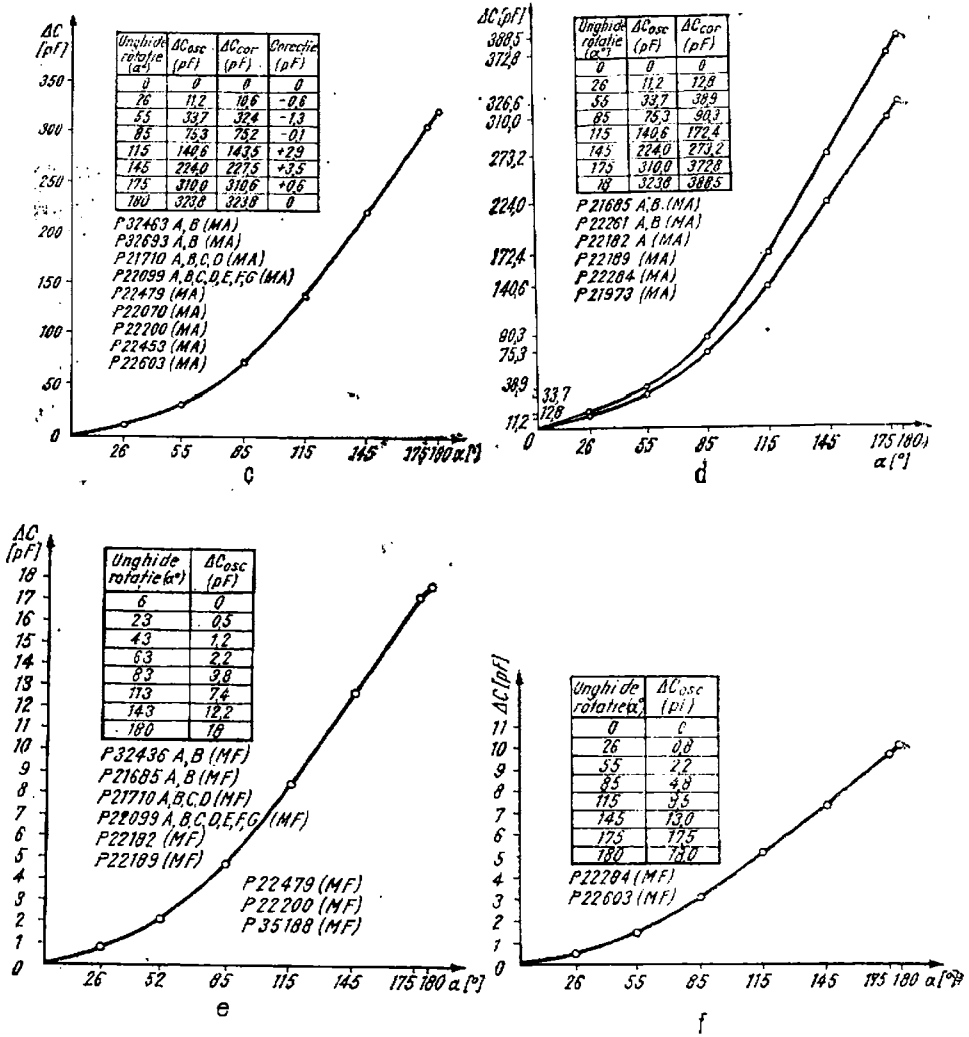


Fig. 3.5.67

de amplitudine (MA) sau două secțiuni pentru modulația de amplitudine și modulația de frecvență (MF)

- tensiune nominală U_n: 450 V ± 5 %
- unghi efectiv de rotație: 180° + 3°
- moment de acționare: 5.10^{-3}... 20.10^{-3} N.m (sens orar)
- categoria climatică: 10/050/04

Parametrii electrici	Secțiuni pentru MA	Secțiuni pentru MF
Capacitatea inițială, C_0	60 pF	25 pF
Capacitatea reziduală — a secțiunii „de oscilator" C_{Rosc} — a secțiunii „de intrare" C_{Rintr}	11pF(16pF pentru P-32571) 11 pF (13 pF pentru P-32571)	$\leqslant$ 7 pF $\leqslant$ 7 pF
Tangenta unghiului de pierderi tg δ	(la C=50 pF) $\leqslant 1.10^{-3}$ (f=150 kHz...1630 kHz) $\leqslant 2.10^{-3}$ (f=5 MHz...20 MHz)	(la C=10 pF) $\leqslant 1.10^{-3}$ (f=80 MHz...100 MHz) $\leqslant 1,5.10^{-3}$ (f=87 MHz...104 MHz) — cu excepția tipurilor P 22284 ; P 22603

Alinierea (pentru MA)
— față de curba de variație a capacității . . . . . $\pm$0,9%
— între secțiuni : . . . . . $\pm$0,5%

Cod	Utilizarea	Raportul de multiplicare	Factorul de aliniere G		Curba $\Delta C = f(\alpha)$ conform fig. 3.5...		Dimensiuni (fig. 3.5.67 *a*)		
			MA	MF	MA	MF	L [mm]	l [mm]	x [mm]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P 32463 A	MA, MF	3 : 1	1	1	67 *c*	67 *e*	82.8	46,5	15
P 32463 B	MA, MF	3 : 1	1	1	67 *c*	67 *e*	82,8	56	15
P 32571	MA	5,66 : 1	1	—	67 *b*	—	112	69	24
P 32693	MA	3 : 1	1	—	67 *c*	—	76,5	56	20
P 32693 A	MA	3 : 1	1	—	67 *c*	—	71,5	65	15
P 32693 B	MA	3 : 1	1	—	67 *c*	—	76,5	65	20
P 21685 A	MA, MF	3 : 1	1,2	1	67 *d*	67 *c*	83	56	15
P 21685 B	MA, MF	5,66 : 1	1,2	1	67 *d*	67 *c*	92	56	24
P 21710	MA, MF	5,66 : 1	1	1	67 *c*	67 *e*	83	46,5	15
P 21710 A	MA, MF	5,66 : 1	1	1	67 *c*	67 *e*	87	61,5	19
P 21710 B	MA, MF	5,66 : 1	1	1	67 *c*	67 *e*	100	61,5	32
P 21710 C	MA, MF	5,66 : 1	1	1	67 *c*	67 *c*	83	76,5	15
P 21710 D	MA, MF	5,66 : 1	1	1	67 *c*	(7 *e*	93	61,5	25
P 22099 A	MA, MF	5,66 : 1	1	1	67 *c*	67 *e*	100	53,5	32
P 22099 B	MA, MF	5,66 : 1	1	1	67 *c*	67 *e*	93	53,5	25
P 22099 C	MA, MF	5,66 : 1	1	1	67 *c*	67 *e*	87	53,5	19
P 22099 D	MA, MA	5,66 : 1	1	1	67 *c*	67 *e*	83	53,5	15
P 22099 E	MA, MF	5,66 : 1	1	1	67 *c*	67 *e*	93	68,5	33
P 22099 F	MA, MF	5,66 : 1	1	1	67 *c*	67 *e*	100	53,5	32
P 22099 G	MA, MF	5,66 : 1	1	1	67 *c*	67 *e*	83	64	25
P 22261	MA	5,66 : 1	1,2	—	67 *d*	—	87,5	63,8	32
P 22261 A	MA	5,66 : 1	1,2	—	67 *d*	—	76,5	46,5	19
P 22261 B	MA	5,66 : 1	1,2	—	67 *d*	—	89	63,8	32
P 22182	MA, MF	5,66 : 1	1,2	1	67 *d*	67 *e*	79	53,5	11
P 22182 A	MA, MF	5,66 : 1	1,2	1	67 *d*	67 *e*	87	53,5	19

(continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P 22189	MA, MF	3 : 1	1,2	1	67 *d*	67 *e*	93	53,5	25
P 22284	MA, MF	5,66 : 1	1,2	1	67 *d*	67 *f*	110,2	70,5	41,5
P 22479	MA, MF	5,66 : 1	1	1	67 *c*	67 *e*	110,2	56	41,5
P 22070	MA	5,66 : 1	1	—	67 *c*	—	76,5	56	25
P 22070 A	MA	5,66 : 1	1	—	67 *c*	—	89,5	46,5	32
P 22200	MA, MF	3 : 1	1	1	67 *c*	67 *e*	83	56	15
P 35188	MA, MF	5,66 : 1	1	1	67 *e*	67 *e*	88	53,5	19
P 21973	MA	3 : 1	1,2	—	67 *d*	—	65,5	56	8
P 22453	MA	3 : 1	1	—	67 *c*	—	70	53,5	12,5
P 22603	MA, MF	3 : 1	1	1	67 *c*	67 *f*	81,5	62,7	12,5

● Aplicații specifice: circuite de acord în radioreceptoare MA sau MA/MF

5.9. CONDENSATOARE VARIABILE CU DIELECTRIC SOLID (fig. 3.5.68 *a*, . . . *g*)

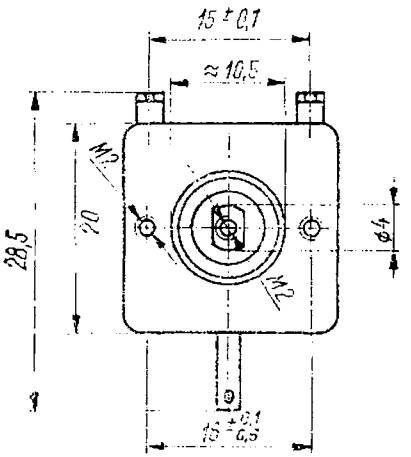
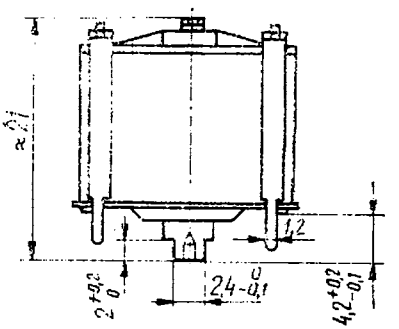


Fig. 3.5.68 *a*



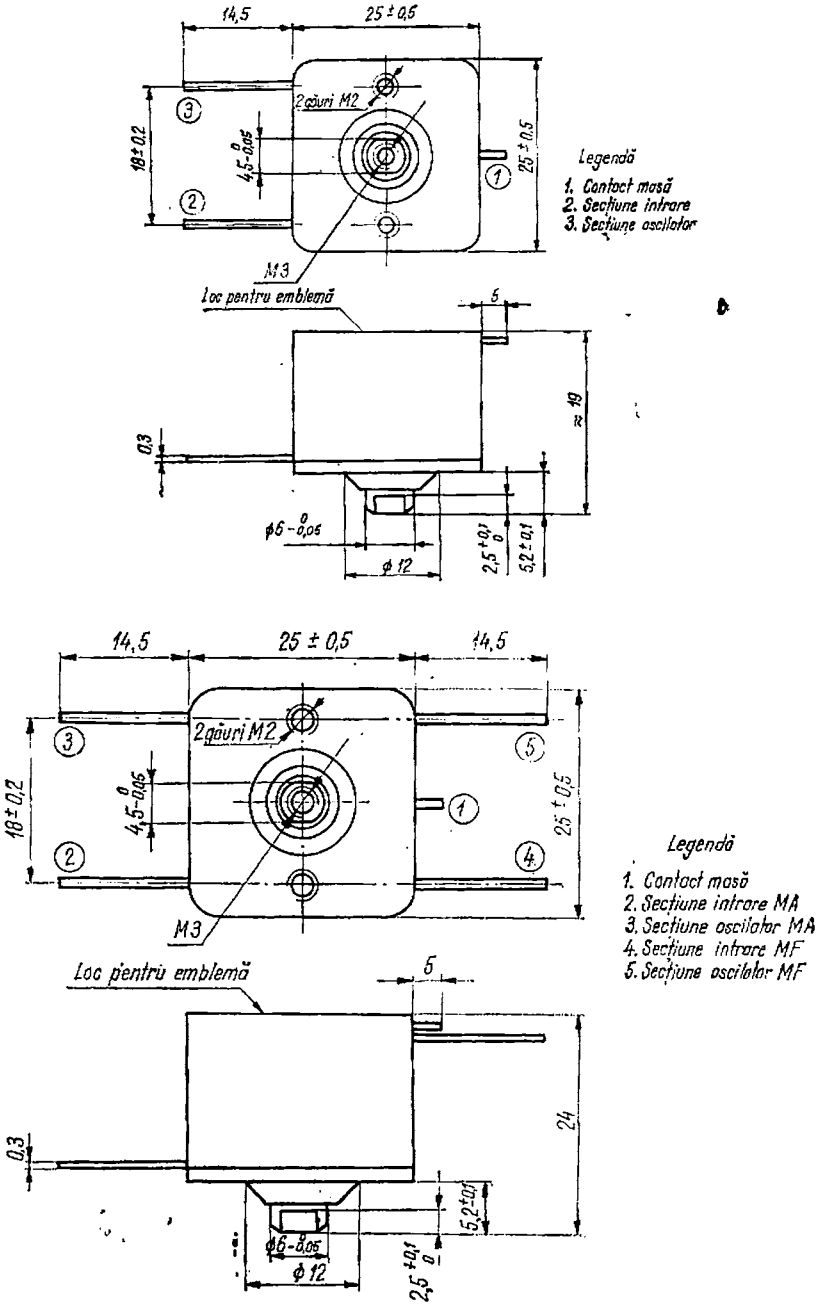
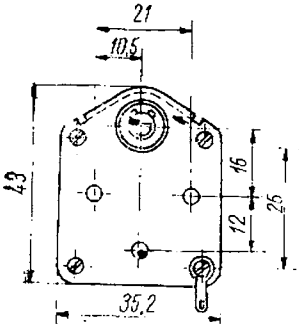
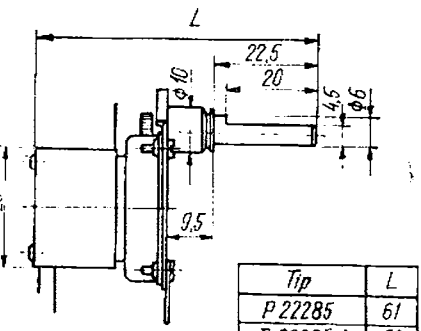
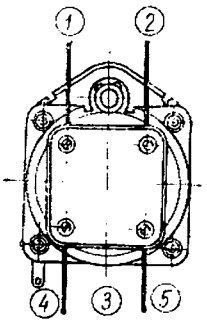

14,5
25 ± 0,5
2 găuri M2
18 ± 0,2
4,5 -0,05
25 ± 0,5
M3
Loc pentru emblemă
5
≈ 19
0,3
φ6 -0,05
φ 12
2,5 +0,1 0
5,2 ± 0,1
Legendă
1. Contact masă
2. Secțiune intrare
3. Secțiune oscilator
14,5
25 ± 0,5
14,5
2 găuri M2
18 ± 0,2
4,5 -0,05
25 ± 0,5
M3
Loc pentru emblemă
5
24
0,3
5,2 ± 0,1
φ6 -0,05
φ 12
2,5 +0,1 0
Legendă
1. Contact masă
2. Secțiune intrare MA
3. Secțiune oscilator MA
4. Secțiune intrare MF
5. Secțiune oscilator MF

Fig. 3.5.68



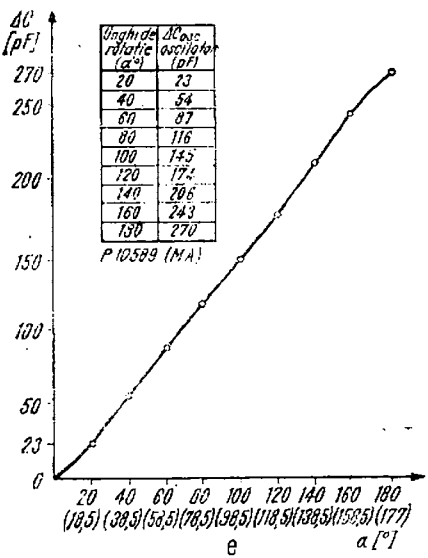


Tip	L
P 22285	61
P 22285 A	58



Legendă :
1. Oscilator MA
2. Intrare MA
3. Masa
4. Oscilator MF
5. Intrare MF

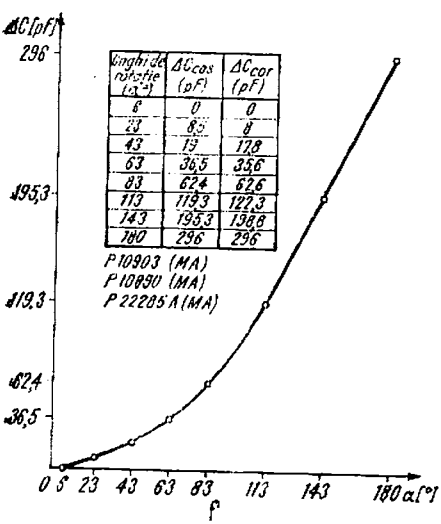
d



Unghi de rotație (α°)	ΔC_{osc} oscilator (pF)
20	23
40	54
60	87
80	116
100	143
120	174
140	206
160	243
180	270

P 10589 (MA)

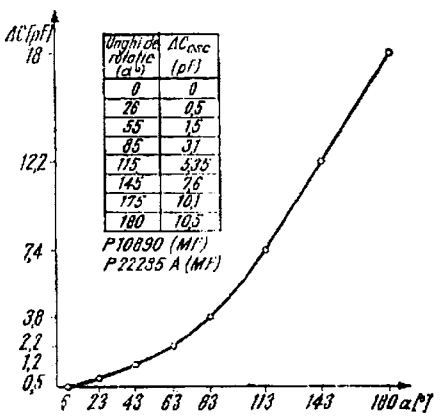
e



Unghi de rotație (α°)	ΔC_{cas} (pF)	ΔC_{cor} (pF)
5	0	0
23	8,5	8
43	19	17,8
63	36,5	35,6
83	62,4	62,6
113	119,3	122,3
143	195,3	198,8
180	296	296

P 10903 (MA)
P 10890 (MA)
P 22285 A (MA)

f



Unghi de rotație (α°)	ΔC_{osc} (pF)
0	0
25	0,5
55	1,5
85	3,1
115	5,35
145	7,6
175	10,1
180	10,5

P 10890 (MF)
P 22285 A (MF)

g

Fig. 3.5.68

● Caracteristici (STAS 7938-76)

— conţin două categorii de secţiuni: „de intrare" şi „de oscilator", fiecare categorie putînd conţine o secţiune pentru modulaţia de amplitudine (MA) sau două secţiuni pentru modulaţia de amplitudine şi modulaţia de frecvenţă (MF)

— tensiune nominală: 50 V

— unghi efectiv de rotaţie: $174° + 3°$

— moment de acţionare: $5.10^{-3}...40.10^{-3}$ Nm

(sens orar — pentru P 10.903 şi P 10.890 şi sens antiorar — pentru P 10.589 şi P 22.285 A)

— raport de demultiplicare: 1 : 1

(5,66 : 1 — pentru P 22285 A)

Parametrii electrici	Secţiuni pentru MA	Secţiuni pentru MF
Capacitate iniţială, C_0	35 pF	20 pF
Capacitate reziduală, C_R	$\leqslant 7$ pF	$\leqslant 5$ pF
Alinierea		
— faţă de curba de variaţie a capacităţii	$\pm$ (2 %+2 pF)	$\pm$ (1,5 %+1,5pF)
— între secţiuni	$\pm$ (2 %+2 pF)	$\pm$ (1,5 %+1,5 pF)
Tangenta unghiului de pierderi, tg δ	(la C=50 pF) $\leqslant 7.10^{-3}$	(la C=10 pF) $\leqslant 6.10^{-3}$

— factorul de aliniere pentru ambele secţiuni, G : 1

Cod	Fig. nr. 3.5...	Utilizare	Curba $\Delta C = f(\alpha)$	
			MA	MF
P 10.589	68 *a*	MA	fig. 3.5.68 *e*	—
P 10.903	68 *b*	MA	fig. 3.5.68 *f*	—
P 10.890	68 *c*	MA, MF	fig. 3.5.68 *f*	fig. 3.5.68 *g*
P 22.285, A	68 *d*	MA, MF	fig. 4.5.68 *f*	fig. 3.5.68 *g*

● Aplicaţii specifice: circuite de acord în radioreceptoare MA sau MA/MF, miniaturizate, tranzistorizate.

3.6. Ferite

3.6.1. Ferite magnetic moi

3.6.1.1. **Definiţie :** materiale magnetice (din oxizi metalici sinterizaţi) caracterizate prin permeabilitate magnetică mare, ciclu de histerezis îngust, cîmp coercitiv redus (sub 1000 A/m)

3.6.1.2. **Parametri caracteristici**

1. *Permeabilitatea absolută* (absolute permeability/perméabilité absolue/absolute Permeabilität/ абсолютная магнитная проницаемость)

μ [H/m] $= \frac{B}{H}$ = raportul între mărimea inducţiei magnetice B şi a intensităţii cîmpului magnetic H care a produs-o. (μ_0 = permeabilitatea absolută a vidului $= 4\pi \cdot 10^{-7}$ H/m)

2. *Permeabilitatea relativă* (relative permeability/perméabilité relative/relative Permeabilität/относительная магнитная проницаемость)

μ_r [—] $= \frac{\mu}{\mu_0}$ = raportul dintre permeabilitatea absolută a unui material şi cea a vidului.

4. *Permeabilitatea iniţială* (initial permeability/perméabilité initiale/ Anfangspermeabilität / начальная магнитная проницаемость)

$$\mu_i\ [-] = \frac{1}{\mu_0} \lim_{H \to 0} \frac{B}{H}$$

unde $\begin{cases} \mu_0\ [\mathrm{H/m}] & = \text{permeabilitatea absolută a vidului} \\ H\ [\mathrm{A/m}] & = \text{permeabilitatea cîmpului magnetic alternativ} \\ B\ [\mathrm{Wb/m^2}] & = \text{valoarea inducţiei magnetice} \end{cases}$

= în condiţii specificate, valoarea limită a permeabilităţii unui material magnetic, la originea curbei de primă magnetizare.

4. *Permeabilitatea efectivă* (effective permeability/perméabilité effective/effektive Permeabilität/эффективная магнитная проницаемость)

$$\mu_e\ [-] = \frac{\Sigma(l_e/A_e)}{\Sigma(l_e/\mu A_e)} = \frac{1}{\mu_0} \frac{L}{N^2} \Sigma \frac{l_e}{A_e}$$

unde: μ [H/m] = permeabilitatea materialului
l_e [cm] = lungimea efectivă a circuitului magnetic
A_e [cm^2] = aria efectivă a secţiunii transversale în miezul magnetic
L [H] = inductanţa bobinei de măsură
N [sp] = numărul de spire ale bobinei

= permeabilitatea pe care ar trebui să o aibă (în condiţii specificate) un material presupus omogen pentru a obţine aceeaşi reluctanţă totală cu cea a unui miez fabricat din mai multe materiale cu aceleaşi dimensiuni (în cazul în care fluxul de scăpări este neglijabil)

5. *Permeabilitatea aparentă* (apparent permeability/perméabilité apparente/wirksame Permeabilität/кажущаяся магнитная проницаемость)

$$\mu_{ap}[-] = \frac{L}{L_0}$$

unde $L[H]$ = inductanţa bobinei de măsură cu miez magnetic
L_0 [H] = inductanţa bobinei de măsură fără miez magnetic

= în condiţii specificate, raportul între inductanţa unei bobine de măsură asamblată (într-o poziţie determinată) pe un miez dat şi inductanţa aceleiaşi bobine, fără miez.

6. *Permeabilitatea reversibilă* (reversible permeability/perméabilité reversible/reversible Permeabilität/обратная магнитная проницаемость)

$$\mu_{rev}[-] = \frac{1}{\mu_0} \lim_{\Delta H \to 0} \frac{\Delta B}{\Delta H}$$

unde ΔH [A/m] = valoarea vîrf-vîrf a cîmpului alternativ
ΔB [T] = variaţia corespunzătoare a inducţiei, în punctul considerat pe curba de histerezis.

= în condiţii specificate, valoarea limită a permeabilităţii (pentru un cîmp alternativ şi în prezenţa unui cîmp continuu) atunci cînd intensitatea cîmpului magnetic alternativ tinde către zero.

7. *Permeabilitatea complexă* (complex permeability/perméabilité complexe/komplexe Permeabilität/комплексная магнитная проницаемость)

$$\bar{\mu} = \frac{1}{\mu_0} \cdot \frac{\bar{B}}{\bar{H}}$$

unde: $\bar{H}$ [A/m] = intensitatea complexă a cîmpului
$\bar{B}$ [T] = inducţia complexă

= în condiţii specificate, raportul mărimilor complexe reprezentînd inducţia şi intensitatea cîmpului în interiorul materialului, unul din vectori variind sinusoidal în timp şi considerînd pentru celălalt vector componenta care variază sinusoidal la aceeaşi frecvenţă (vectorii ce caracterizează cîmpul şi inducţia sînt presupuşi paraleli). Această permeabilitate poate fi exprimată în elemente „*serie*" sau în elemente „*paralel*".

8. *Permeabilitatea de amplitudine* (amplitude permeability/perméabilité d'amplitude/Amplituden-Permeabilität/амплитудная магнитная проницаемость)

$$\mu_a = \frac{1}{\mu_0} \cdot \frac{B}{H}$$

unde: $\begin{cases} H\ [\mathrm{A/m}] & = \text{intensitatea cîmpului alternativ} \\ B\ [\mathrm{Wb/m^2}] & = \text{inducţia} \end{cases}$

= în condiţii specificate, permeabilitatea pentru o valoare dată a intensităţii cîmpului (sau a inducţiei), intensitatea cîmpului variind periodic în timp — în absenţa unui cîmp continuu aplicat.

Valoarea maximă este „permeabilitatea maximă de amplitudine"

Observaţie: Permeabilitatea de amplitudine se poate defini referitor la valorile *eficace* sau de *vîrf* ale H şi B.

9. *Cîmpul (magnetic) coercitiv* (coercive field strength/champ coercitif/Koerzitivfeldstärke/напряжённость коэрцитивного (магнитного) поля)

H_c[A/m] = intensitatea cîmpului magnetic la care se anulează inductanţa magnetică pe curba exterioară de histerezis

10. *Inducţia (magnetică) remanentă* (magnetic retentivity/induction rémanente (résiduelle)/Remanenz-Induktion/остаточная магнитная индукция)

B_r[W /m^2] = valoarea inducţiei magnetice pe curba exterioară de histerezis, pentru un cîmp magnetic nul.

11. *Inducţia (magnetică) de saturaţie* (saturation induction/induction de saturation/Sättigungsinduktion/насыщенная индукция)

B_s[Wb/m^2] = valoarea maximă a inducţiei magnetice pe curba exterioară de histerezis

12. *Factorul de pierderi* (loss factor/facteur des pertes/Verlustfaktor/тангенс угла потерь)

tg δ [—] = în condiţii specificate, raportul între valoarea absolută a părţii imaginare şi a părţii reale a permeabilităţii complexe exprimate în elemente serie; sau raportul între partea reală şi valoarea absolută a părţii imaginare a permeabilităţii complexe exprimată în elemente paralele.

Observaţii: — Pentru tg $\delta < 0{,}1$, factorul se poate descompune într-o sumă de trei termeni — corespunzători pierderilor prin curenţii turbionari, prin histerezis magnetic şi pierderilor reziduale.

— Unghiul δ este defazajul dintre inducţie şi cîmp, într-un miez magnetic închis, la valori de cîmp scăzute.

Se defineşte $(\text{tg}\,\delta)/\mu_i$ = factor relativ de pierderi.

13. *Factorul de pierderi prin histerezis* (hysteresis loss factor/facteur des pertes par hystérésis/Hysteresebeiwert/коэффициент потерь на гистерезис)

$$h = \frac{R_h}{f\,L\,H}$$

unde: R_h [Ω] = rezistenţa echivalentă pierderilor prin histerezis
f [Hz] = frecvenţa
L [H] = inductanţa bobinei
H [A/m] = valoarea eficace a intensităţii cîmpului magnetic

= mărime caracterizînd exclusiv pierderile prin histerezis ale materialului magnetic.

14. *Factorul relativ de pierderi prin histerezis* (relative hysteresis loss factor/facteur relatif des pertes par hysteresis/bezogenerHysteresebeiwert/относительный коэффициент потерь на гистерезис)

$$h/\mu_i^2\,[\text{cm/A}]$$

unde: h = factor de pierderi prin histerezis
μ_i = permeabilitatea iniţială

= mărime caracterizînd pierderile prin histerezis ale materialului magnetic.

15. *Factorul de calitate (al bobinei)* (coil quality/qualité de la bobine/Spulengüte/добротность катушки)

$$Q\,[-] = \frac{\omega L}{R}$$

unde L [H] = inductanţa bobinei cu miez magnetic
ω [rad] = pulsaţia curentului alternativ
R [Ω] = rezistenţa echivalentă de pierderi a bobinei cu miez

= mărime caracterizînd pierderile totale ale bobinei cu miez

16. *Factorul de inductanţă (inductanţa specifică a bobinei)* (inductance coefficient; coil specific inductance/facteur d'inductivité; pouvoir inducteur de la bobine/Induktivitätsfaktor/коэффи-

циент индуктивности; удельная индуктивность катушки)

$$A_L[\text{nH/sp}^2] = \frac{L}{N^2}$$

unde: $\begin{cases} L\ [\text{nH}] = \text{inductanța bobinei cu miez} \\ N\ [\text{sp}] = \text{numărul de spire ale bobinei} \end{cases}$

= în condiții specificate, inductanța pe care ar avea-o o bobină de formă și dimensiuni date (situată pe un miez într-o poziție determinată) dacă ar fi formată dintr-o singură spiră.

17. *Temperatura Curie* (Curie temperature/température de Curie/Curietemperatur/температура (точка) Кюри)

$T_c[^\circ\text{C}]$ = temperatura critică deasupra căreia un material feromagnetic devine paramagnetic

18. *Factorul de temperatură al permeabilității* (temperature coefficient of permeability; temperature factor/coefficient de température de la perméabilité/Temperaturbeiwert der Permeabilität/температурный коэффициент магнитной проницаемости)

$$\frac{TK}{\mu_t}\ [^\circ\text{C}^{-1}] = \frac{\Delta\mu}{\Delta T} \cdot \frac{1}{\mu_i^2}$$

unde: $\Delta\mu$ = variația permeabilității pentru o variație de temperatură ΔT

μ_i = permeabilitatea inițială la temperatură dată

= mărime caracterizînd modificarea permeabilității unui material magnetic la variația temperaturii.

Observație: Un factor similar, α [%/°C], se poate defini și pentru inducția magnetică.

19. *Coeficienții de creștere a permeabilității* (coefficients of permeability increasing/coefficients d'augmentation de la perméabilité/Permeabilitätanstieg (-erhöhung; -zunahme) — Koeffizienten/коэффициенты повышения магнитной проницаемости)

$$\delta\ [\text{m/A}] = \frac{\mu_{a_2} - \mu_{a_1}}{\mu_{a_1}(H_2 - H_1)}$$

unde $\begin{cases} \mu_{a_1}, \mu_{a_2} & = \text{permeabilităţi de amplitudine la intensităţi de cîmp sinusoidale } H_1 \text{ şi } H_2 \\ H_1, H_2\ [\text{A/m}] & = \text{amplitudinile intensităţilor de cîmp magnetic sinusoidal } H_1 \text{ şi } H_2 \ (\text{cu } H_2 > H_1) \end{cases}$

= variaţia relativă a permeabilităţii de amplitudine între două valori indicate ale intensităţii cîmpului sinusoidal.

Observaţie. Se notează:

$\delta_5\ [^0/_{00}/\text{mOe}] = \delta\ (H_1 = 20\ \text{mOe};\ H_2 = 5\ \text{mOe})$

$\delta_{100}[^0/_{00}/\text{mOe}] = \delta\ (H_1 = 100\ \text{mOe};\ H_2 = 20\ \text{mOe})$

20. *Factorul de dezacomodare* (disacommodation factor/coefficient de desaecommodation/Desakkomodationsbeiwert/коэффициент дезаккоммодаций)

$$D_f\ [-] = \frac{\mu_{t_2} - \mu_{t_1}}{\mu_{t_1} \cdot \lg \frac{t_2}{t_1}}$$

unde: μ_{t_1}, μ_{t_2} = valorile permeabilităţii iniţiale măsurate după demagnetizare completă, la intervalele de timp date (t_1 şi t_2 cu $t_2 > t_1$)

t_1 = intervalul de timp între condiţionarea magnetică şi prima măsurare

t_2 = intervalul de timp între condiţionarea magnetică şi măsurarea a doua

= mărime caracterizînd variaţia în timp a permeabilităţii unui material magnetic în condiţii de funcţionare (temperatură) constante, în cursul unui interval de timp determinat.

21. *Rezistivitatea în curent continuu* (d. c. resistivity/résistivité en c.c)/Gleichstrom-Einheitswiderstand/удельное электрическое сопротивление постоянного тока)

$\rho\ [\Omega \cdot \text{m}]$ = în condiţii specificate, rezistenţa (măsurată la o tensiune continuă) a unui corp din material magnetic (de secţiune transversală constantă) înmulţită cu raportul între aria secţiunii transversale şi lungimea sa.

22. *Densitatea* (density/densité/Dichte/плотность феррита)

$d\ [\text{kg/m}^3]$ = raportul între masa corpului din material feromagnetic policristalin şi volumul său

23. *Magnetostricțiunea longitudinală* (longitudinal magnetostriction/magnetostriction longitudinale/Längsmagnetostriktion/продольная магнитострикция)

$$\lambda = \frac{\Delta l}{l}$$

unde Δl = variația lungimii „l" măsurată pe direcția de magnetizare

= în condiții specificate, variația relativă a lungimii „l" a unui corp (din material magnetic), pe direcția de magnetizare, cînd magnetizarea corpului crește de la zero la o valoare specificată (de obicei pînă la saturație).

24. *Magnetostricțiunea transversală* (transverse magnetostriction/magnetostriction transversale/Quermagnetostriktion/поперечная магнитострикция)

$$\sigma = \frac{\Delta s}{s}$$

unde Δs = variația lungimii „s" pe o direcție perpendiculară pe direcția de magnetizare

= în condiții specificate, variația relativă a lungimii „s" a unui corp (din material magnetic), pe o direcție perpendiculară pe direcția de magnetizare, cînd magnetizarea corpului crește de la zero la o valoare specificată (de obicei pînă la saturație).

25. *Magnetostricțiunea de volum* (volume magnetostriction/magnétostriction de volume/Volumenmagnetostriktion/объёмная магнитострикция)

= în condiții specificate, variația relativă a volumului unui corp din material magnetic, cînd magnetizarea crește de la zero la o valoare specificată.

3.6.1.3 Caracteristici tehnice ale unor ferite magnetic moi

A. FERITE MAGNETIC MOI DE TIPUL ELFERIT A ŞI B

Nr. crt.	Cod / Caracteristici	A_1	A_3	A_3	A_4	A_5	A_{11}	A_{13}	A_9	A_{21}	B_1	B_2
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	permeabilitatea inițială $\mu_i \pm \pm 20\%$ (la $H \leqslant 0{,}25$ A/m)	600	1200	1500	1500	2200	2200	2200	2800	3500	— inducție în punctul de funcționare (la $f = 16$ kHz) B [Gs] = 2000	
2	domeniu de frecvență f_{min} [MHz] f_{max} [MHz]	0,2 1,6	0,004 0,1	0,001 0,1	0,001 0,2	0,001 0,1	0,001 0,1	0,001 0,1	0,001 0,1		— permeabilitate de amplitudine μ_a $\geqslant 4200$ | $\geqslant 3600$ 25°C...100°C	
3	factor relativ de pierderi tg δ/μ_i [$\times 10^{-6}$] (la frecvența f [MHz])	$\leqslant 12/\leqslant 60$ 0,2 (1,6)	$\leqslant 10$ 0,016	$\leqslant 3/\leqslant 20$ 0,001 (0,1)	$2\leqslant/\leqslant 20$ 0,001 (0,2)	$\leqslant 5/\leqslant 20$ 0,001 (0,1)	$\leqslant 1/\leqslant 8$ 0,001 (0,1)	$\leqslant 1/\leqslant 8$ 0,001 (0,1)	$\leqslant 4/\leqslant 15$ 0,001 (0,1)		— coeficient de pierderi N [mW/cm³] $\leqslant 150$ (25°C) $\leqslant 135$ (100°C)	$\leqslant 120$ (25°C) $\leqslant 1100$ (100°C)
4	inducție maximă (de saturație) Bm [Gs] (la $Hm = 30$A/cm)	4000	3300	3800	3800	4300	4000	4000	3900	3900	4200	4200
5	inducție remanentă Br [Gs]	1800	1000	1300	1300	1300			600			
6	cîmp magnetic coercitiv H_c [A/m]	0,5	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,2		

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	factor relativ de pierderi prin histerezis $h/\mu_i^2[\times 10^{-6}$ cm/A]	$\leqslant 2$		$\leqslant 1,5$	$\leqslant 1,5$	$\leqslant 3$	$\leqslant 1$	$\leqslant 0,9$	$\leqslant 1,5$	$\leqslant 1,5$		
8	factor de temperatură al permeabilității $TK/\mu_i[\times 10^{-6}/°C]$	$\leqslant 3$ (40..80)°C	$\leqslant 4,5$ (20..60)°C	$\leqslant 1,3$ (20..60)°C	0,8..1,5 (20..60)°C	$\leqslant 1,4$ (20..60)°C	$\leqslant 0,7$ (20..60)°C	0,5..1,5 (20..60)°C	$\leqslant 2$ (20..60)°C	$\leqslant 1$ (20..60)°C		
9	temperatură Curie T [°C]	> 220	> 130	> 170	> 145	> 150	> 160	> 155	> 120	> 130	> 200	> 200
10	coeficient de creștere a permeabilității δ_3[‰/mOe]	$< 1,2$		$< 3,6$		$< 6,4$						
	δ_{100}[‰/mOe]	$< 0,96$		$< 3,5$		< 4						
11	factor de dezacomodare $D_F[\times 10^{-6}]$											
	– la +60°C				< 4			< 6				
	– la +25°C	< 6		< 4	< 2	$< 6,3$	< 7	< 3				
12	densitate d [g/cm³]	4,8	4,8	4,8	4,8..4,9	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8

● *Aplicații specifice*

— miezuri diverse pentru receptoare radio și TV, filtre de telecomunicații, transformatoare de impuls (toate feritele de cod A);

— antene canelate (cod A_1); — miezuri jugulare (cod A_2);

— miezuri pentru transformatorul final de linii TV (cod B_1 și B_2)

B. FERITE MAGNETIC MOI DE TIPUL ELFERIT D, E ŞI F

Nr. crt.	Caracteristici \ Cod	D_1	D_2^*	D_3^*	D_4^*	D_5^*	D_6^*	D_7^*	D_8^*	E_1^*	E_2^*	F_4^*
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	permeabilitate iniţială μ_i (la $H<0{,}25$ A/m)	$9\pm20\%$	$9\pm20\%$	$12\pm20\%$	$30\pm20\%$	$50\pm20\%$	$90\pm20\%$	$120\pm20\%$	$500\pm20\%$	$200\pm20\%$	$300\pm20\%$	$70\pm20\%$
2	domeniu de frecvenţă f_{min} [MHz] f_{max} [MHz]	 30 200	 150 300	 50 200	 30 100	 10 80	 2 40	 0,5 10	 0,5 5	 0,5 5	 0,5 5	 1,5 30
3	factor relativ de pierderi ($\mathrm{tg}\,\delta/\mu_i$ [$\times 10^{-2}$] (la frecvenţa f [MHz])	<5000 (80)	<250 (150) ..<700 (300)	<250 (100) ..<600 (150)	<100 (30) ..<300 (75)	<50 (10) ..<300 (50)	<50 (3) ..<250 (30)	<50 (1,5) ..<300 (3)	<45 (1) ..<60 (1,5)	$\leqslant 25$ (1) ..$\leqslant 35$ (1,5)	$\leqslant 37$ (1) ..$\leqslant 55$ (1,5)	$\leqslant 100$ (10) ..$\leqslant 400$ (30)
4	factor relativ de pierderi prin histerezis h/μ_i^2 [$\times 10^{-6}$ cm/A]			<10	<5	<3		<1				
5	factor de temperatură al permeabilităţii TK/μ_i [$\times 10^{-6}$/°C] (între -40°C şi $+80$°C)	<25	<10	<80	<35	<20	<15	<10	$<4,5$	$\leqslant 2$	$\leqslant 2$	$\leqslant 2,8$
6	temperatură Curie T_C [°C]	>300	>600	>600	>500	>450	>400	>300	>300	$\geqslant 350$	$\geqslant 350$	>400

*) ferite de tip PERMINVAR

7	coeficienți de creștere a permeabilității δ_5[‰/mOe] δ_{100}[‰/mOe]		0 0	0 0	0 0	0 0	0 <0,02	0 <0,07	<1,1 <1,6			
8	densitate d [g/cm³]	4,5	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	5,0	4,6	5,0	4,3

- Aplicații specifice:
  - miezuri diverse pentru receptoare radio și TV (cod D_3, D_4, D_5, D_6, D_7)
  - miezuri pentru rotactoare TV (cod D_1)
  - miezuri pentru transformatoare de simetrizare (cod D_2)
  - miezuri pentru variometrele radioreceptoarelor pentru autovehicule (cod D_8)
  - antene (cod E_1, E_2)
  - miezuri pentru circuite cu bună stabilitate termică (cod F_4)

C. FERITE MAGNETIC MOI DE TIPUL ELFERIT G (FERITE CHD)

Nr. crt.	Caracteristici \ Cod	G_1	G_2	G_3	G_4	G_5	G_6	G_7
1	cîmp coercitiv H_c[Oe] (la $H_m = 1{,}4\ H_c$)	1,1	1,1	0,9	3,2	0,5	0,25	0,25
2	inducție remanentă B_r[Gs] (la $H_m = 1{,}4\ H_c$)	1300	2000	1300	1300	1300	—	—
	(la $H_m = 2\ H_c$)	—	—	—	—	—	1600	2200
3	raport B_r/B_m (la $H_m = 1{,}4\ H_c$)	0,91	0,92	0,92	0,92	0,91	—	—
	(la $H_m = 2\ H_c$)	—	—	—	—	—	0,88	>0,9
4	rectangularitate R_s (la $H_m = 1{,}4\ H_c$)	>0,8	>0,81	>0,81	>0,8	>0,8	—	—
5	temperatură Curie T [°C]	>250	> 450	>300	>310	>210	>140	>140

- Aplicații specifice:
  - miezuri de memorie (cod G_1, G_2, G_3, G_4, G_5)
  - miezuri de comutație (cod G_6, G_7)

Nr. crt.	Caracteristici / Cod	H_1	H_2
1	frecvența de rezonanță f_r [kHz]	49 ± 0,8	50 ± 0,8
2	factor de cuplaj electromagnetic k [%]	≥20	≥19
3	factor de calitate mecanic Q_m [−]	≥150	≥150
4	factor de conversie electroacustic η [−]	≥70	≥70
5	factor de variație a frecvenței de rezonanță cu temperatura TK-fr [$\times 10^{-6}$/°C]		
	+20°C... +50°C	≤ −12	≤ −5
	−20°C... +20°C	≤ −33	≤ −1
6	temperatura Curie T_c [°C]	≥450	≥450
7	densitate d [g/cm³]	≥5	≥5

- Aplicații specifice:

— traductoare pentru emisia și recepția ultrasunetelor

3.6.1.4. Tipuri constructive de ferite magnetic moi produse în R.S.R. (producători: IF-Urziceni; ICSITE-București)

1. MIEZURI CILINDRICE (fig. 3.6.1.)

- Codificare:

C 3 × 5 F_4

tip cilindric
diametru (D)
lungime (L)
material

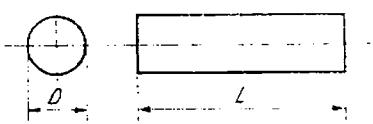


Fig. 3.6.1

- Dimensiuni nominale:

Codul	D [mm]	L [mm]
C 2,5×8,5 D_3	2,5−0,2	8,5 ± 0,2
C 3×12 D_3	3−0,2	12,0 ± 0,5
C 3×15 $F_4(D_2)$	3−0,2	15 ± 0,7
C 4×10 F_4	4,3 ± 0,1	10 ± 0,3
C 4×15 F_4	4 ± 0,1	15 ± 0,7
C 6×20 D_3	6 ± 0,2	20 ± 0,7
C 10×38 D^7	10 ± 0,3	38 ± 0,7

- Aplicații specifice: miezuri pentru inductanțe fixe sau reglabile.

2. MIEZURI CILINDRICE FILETATE (fig. 3.6.2)

● Codificare:

CF M7 × 1 A_3

- CF — tip cilindric filetat
- M7 — diametrul filetului (Ø *D*)
- 1 — pasul filetului
- A_3 — material

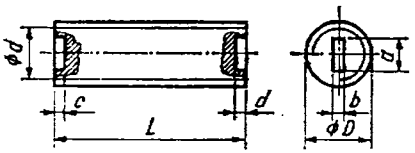


Fig. 3.6.2

● Dimensiuni nominale:

Codul	Ø*D* [mm]	Ø*d* [mm]	*L* [mm]	*a* [mm]	*b* [mm]	*c* [mm]	*d* [mm]
CFM 3,8 × 0,75 D_{31}	3,8—0,15	3,1—0,15	10,4	2,2	0,8	2	0
CFM 3,8 × 0,75 F_4	3,8—0,15	3,1—0,15	10,4	2,2	0,8	2	0
CFM 7 × 1 A	6,6—0,1	max. 5,55	18	3,5	1	1,2	1,2
CFM 4 × 0,6 F_4	3,7—0,05	max. 3,25	10,3	1,6	0,6	1,2	1,2

● Aplicaţii specifice: miezuri pentru inductanţe fin reglabile.

3. MIEZURI TUBULARE (fig. 3.6.3)

● Codificare:

TB 4 × 2 × 15 A_3

- TB — tip tubular
- 4 — diametru exterior (*D*)
- 2 — diametru interior (*d*)
- 15 — lungime (*L*)
- A_3 — material

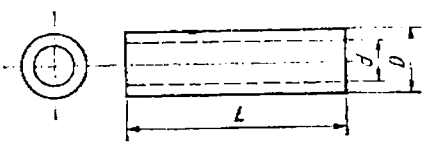


Fig. 3.6.3

● Dimensiuni şi toleranţe:

Codul	*D* [mm]	*d* [mm]	*L* [mm]
TB 3,5 × 1,2 × 3,3 A_3	3,5—0,2	1,2 ± 0,1	3,3 ± 0,3
TB 2,7 × 1,2 × 3,4 A_3	2,7—0,1	1,2 ± 0,1	4,4 ± 0,3
TB 2,6 × 1,2 × 5,5 A_3	2,6—0,1	1,2 ± 0,1	5,5 ± 0,5
TB 4,3 × 2 × 15,2 A_{21}	4,3—0,2	2 ± 0,2	15,2 ± 0,5

● Aplicaţii specifice: miezuri pentru inductanţe fixe şi reglabile din receptoare radio şi TV.

4. BARE DE ANTENE MAGNETICE (fig. 3.6.4)

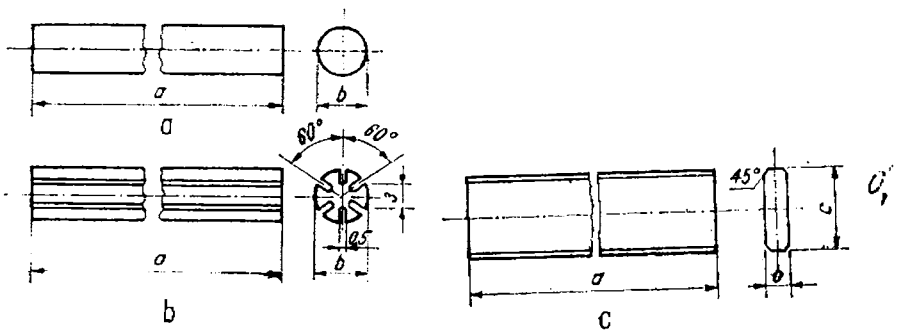


Fig. 3.6.4

● Caracteristici:

Tip	Domeniu de utilizare	Material	Q (la f [MHz])	μ_{ap} ± 7%	h_{ef} [mm/sp]	Fig. 3.6
CILINDRICE (b×a)						
Ø 10×180	UM, UL	Elferit D_7	▷420(0,9)	15	0,09	
Ø 10×140	UM, US	Elferit D_6	▷250(1)	11	—	4a
			▷200(10)	6	—	
CANELATE (b×a)						
Ø 10×180	UM, UL	Elferit A_1	▶300(0,9)	20	0,15	4b
PLATE (a×c×b)						
110×20×4	UM, UL	Elferit E_2	▷200(1,5)	10,5	0,16	
110×20×4	UM, UL	Elferit D_7	▷350(1,5)	7,8	0,13	4c
110×20×4	UM, UL	Elferit D_6	▷200(1)	10	—	
			>150(10)	6	—	
55×14×4	UM, UL	Elferit E_2	▷200(1,5)	12	0,08	

● Aplicaţii specifice: antene în radioreceptoare tranzistorizate pentru recepţia undelor lungi (UL), medii (UM) şi scurte (US).

5. ANSAMBLURI MIEZ MANTA—MIEZ CILINDRIC (fig. 3.6.5)

● Caracteristici:

— material utilizabil: Elferit D_8

— factor de calitate $Q \geq 184$ (la $f = 2$ MHz)

— $L/L_0 \geq 14$

● Aplicații specifice: în construcția variometrelor (cu acord prin inductanță variabilă) ale radioreceptoarelor pentru autovehicule.

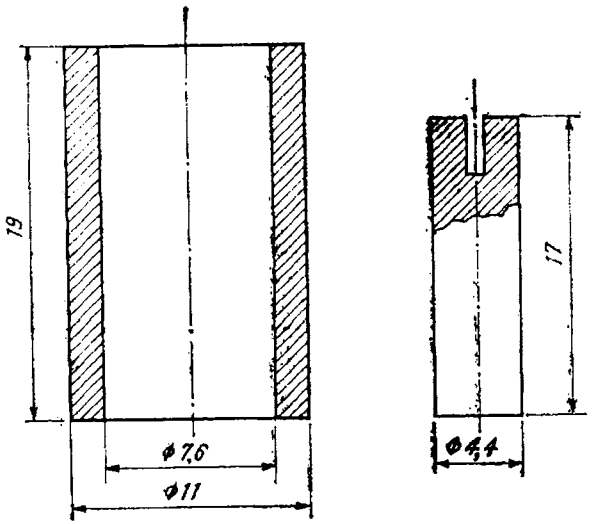


Fig. 3.6.5

6. MIEZURI CU ȘASE ORIFICII (fig. 3.6.6 a, b) ȘI CU DOUĂ ORIFICII (fig. 3.6.6 c)

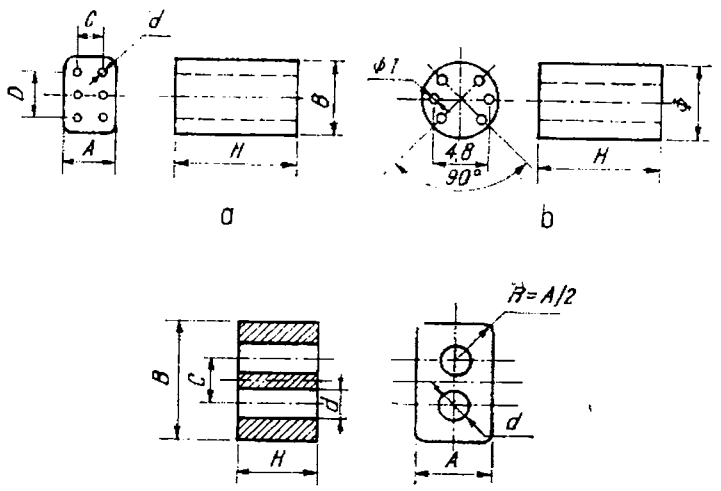


Fig. 3.6.6

● Codi-

P 209,5 × 14 D_2
(P 60 4,2 × 10 A_3)

tip prismă cu 2 (sau 6) orificii
dimensiunea *A*
dimensiunea *H*
material

● Caracte-

Cod	C60 6 × 10 A_{21}	P60 4,2 × 10 A_5	P60 4,2 × 10 A_3	P20 7,9 × 8,2 D_5
A [mm]	—	4,2—0,4	4,2—0,4	7,9—0,5
Ø [mm]	6,2—0,5	—	—	—
H [mm]	10—0,5	10—0,6	10—0,6	8,2—0,3
B [mm]	—	6,2—0,4	6,2—0,4	13,8—0,5
C [mm]	—	1,7	1,7	5,9
D [mm]	—	3,5	3,5	—
d [mm]	0,7+0,2	0,7+0,1	0,7+0,1	3,7+0,2
f [MHz]	50	13	80	12
Z [kΩ]	0,75 · 20%	0,5 20%	0,5 20%	—
C [pF] : 20%	—	—	—	170 80
N [spire]	1,5	2,5	2,5	4

● **Aplicații specifice:** transformatoare de curent și tensiune,

7. MIEZURI OALĂ FILETATĂ + MOSOR (fig. 3.6.7)

● Codificare: AO 7,6 M 4,2 F4

tip ansamblu oală filetată
diametrul filetului
mosor
diametrul mosorului
material

ficare

C60 6 × 10 A_3

- tip cilindric cu 6 orificii
- diametrul Ø
- înălțimea *H*
- material

ristici:

P 20 9×8,2 D_7	P 20 9×12 D_7	P 20 9,5×14 D_{d1}	P 20 9,5×8,8 D_7	F 20 9×14 D_{d1}
9—0,3	9—0,3	9,5—0,3	9—0,3	9—0,3
—	—	—	—	—
8,2—0,3	11,8—0,3	14,2—0,4	8,8—0,6	14—0,3
15—0,5	15—0,5	14,2—0,4	15,6—1	15,2—0,4
5,9	6	6	6,7	6
—	—	—	—	—
4,5+0,2	4,4+0,2	4,4+0,6	4,4+0,2	4,4+0,2
10	10	70	5	70
—	—	—	—	—
10	30	110	70	120
50	40	40	45	70
3	3	1	10	1

șocuri RF, transformatoare de impulsuri, de adaptare și simetrizare.

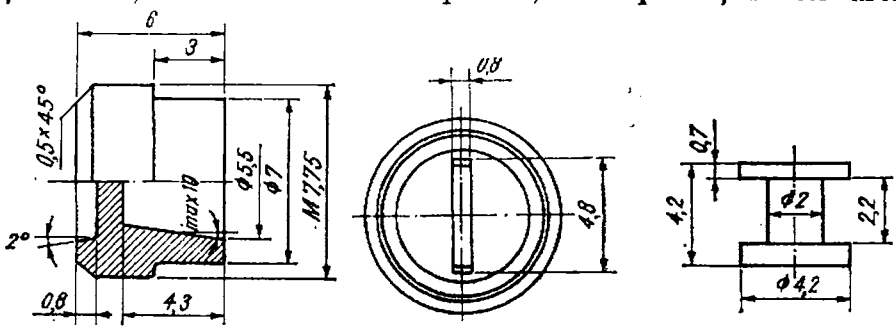


Fig. 3.6.7

● Caracteristici

Frecvența f [MHz]	Factorul de calitate Q	Permeabilitatea aparentă μ_{ap}	Bobinajul
10,7	⩾120	1,8 ± 7%	N=10 spire
6	⩾115	1,8 ± 7%	Ø 0,1 mm Cu Em

● Aplicații specifice: inductanțe reglabile

8. ANSAMBLURI MIEZ RAMĂ — MIEZ CILINDRIC 7 × 7 mm (fig. 3.6.8)

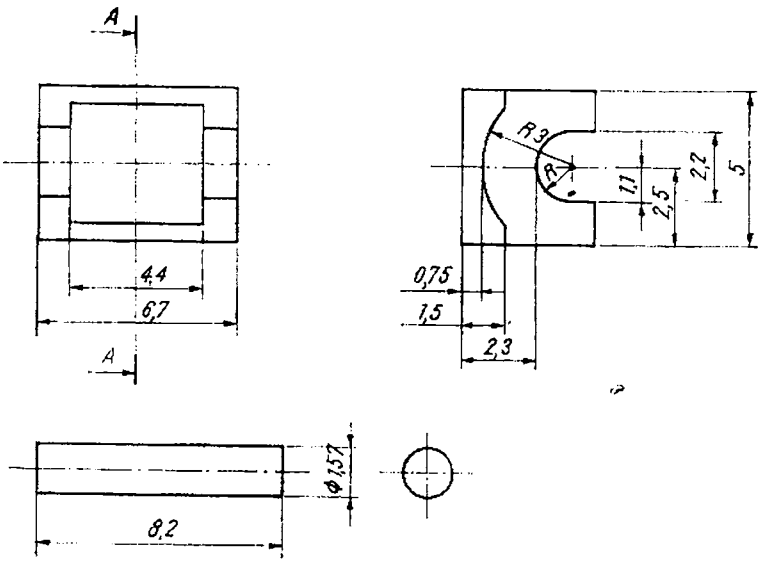


Fig. 3.6.8

● Caracteristici:

Materialul		Factorul de calitate Q	Inductanța L [μH]	Frecvența centrală	Construcția bobinei (Φ = 0,12 mm)
miezul-ramă	miezul cilindric				
Elferit D_6	Elferit A_1	125	195	455 kHz	N=95 spire
Elferit D_6	Elferit D_6	115	8,4	10,7 MHz	N=20 spire

● Aplicații specifice: filtre de FI pentru MA (455 kHz) sau MF (10,7 MHz), în radioreceptoare și televizoare tranzistorizate.

9. MIEZURI CLOPOT (fig. 3.6.9)

● Codificare:

Cl' 12,7 × 9,7 × 8,5 E_2

miez clopot
diametru exterior
diametru interior
înălțime interioară
material

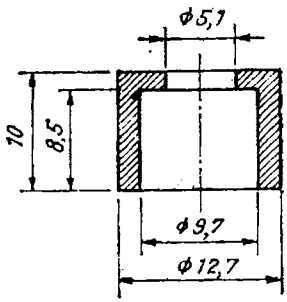


Fig. 3.6.9

● Caracteristici:

— material utilizabil: Elferit E_2

— permeabilitate aparentă μ_{ap}: 1,1 ± 10%
(bobină de măsură: 250 spire bobinate în fagure cu liță (5 × 0,05 mm poliuretan + mătase)

● Aplicații specifice: inductanțe fixe în radiotelefoane.

10. MIEZURI TOROIDALE DIN FERITĂ (fig. 3.6.10)

● Codificare:

T 9 × 6 × 2 A_1

tip toroidal
diametru exterior Φ_{ext}
diametru interior Φ_{int}
înălțime h
material

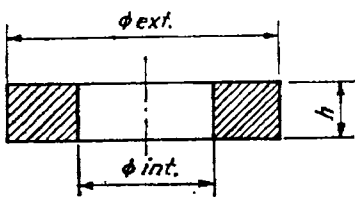


Fig. 3.6.10

● Caracteristici:

— materiale: A_1, A_{21}, A_3, A_4, A_5, A_{51}, A_{52}, A_{71}, B_2, D_2, D_{41}, D_5, D_7, F_4

— dimensiuni nominale:

Codul	Φ_{ext} [mm]	Φ_{int} [mm]	h [mm]	Greutate [g]
T 3,7×1,2×3,5	$3,7^{+0}_{-0,4}$	$1,2^{+0,2}_{-0}$	$3,5^{+0}_{-0,5}$	0,07
T 4×2×2	4 ± 0,2	2 ± 0,2	2 ± 0,2	0,09
T 7×4×2	7,2 ± 0,3	4 ± 0,3	2 ± 0,2	0,3
T 7×4×3	7,2 ± 0,3	4 ± 0,2	3 ± 0,3	0,38
T 9×6×2	9 ± 0,3	6 ± 0,2	2,2 ± 0,2	0,5

Codul	$\varnothing_{ext}$ [mm]	$\varnothing_{int}$ [mm]	h [mm]	Greutatea [g]
T 16×7×6	16 ± 0,25	7,2 ± 0,2	6 ± 0,15	3,5
T 20×10×5	20 ± 0,5	10 ± 0,5	5 ± 0,5	4,7
T 34×23×13	34 ± 1	23 ± 0,6	12,7 ± 0,5	32
T 44×27×21	44 ± 1	27 ± 0,7	21 ± 0,5	70
T 64×40×28	63,5 ± 1,5	40 ± 1	28 ± 0,5	180

● **Aplicații specifice:** miezuri pentru inductanțe RF, bobine de șoc, transformatoare de impulsuri, transformatoare de bandă largă, transformatoare-adaptoare, etc.

11. **MIEZURI TIP UI ȘI UU DIN FERITĂ** (fig. 3.6.11 *a* și (*b*)

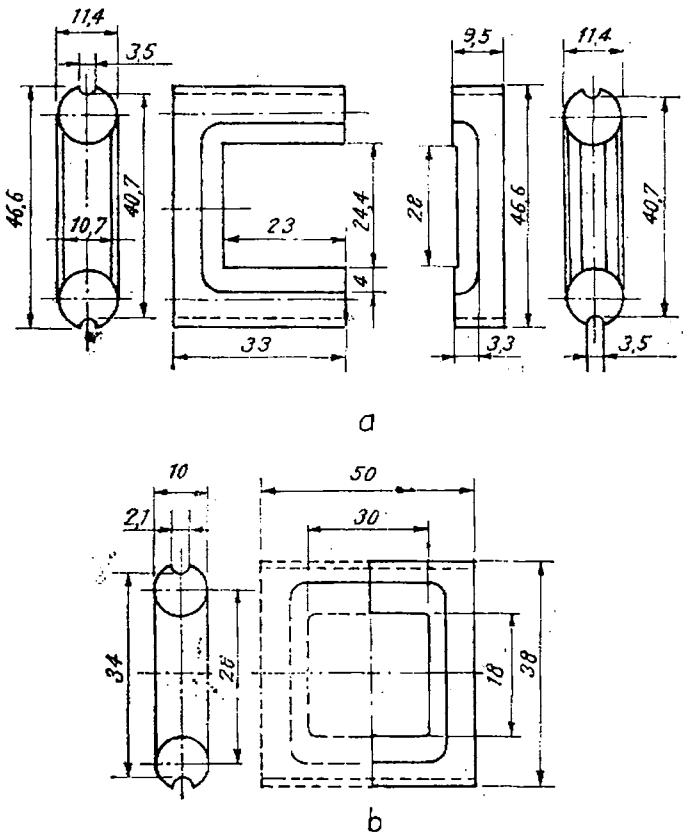


Fig. 3.6.11

- Codificare: UI 46 F2
  miez tip UI (sau UU)
  lungimea bazei
  material

- Caracteristici

Codul	Lungimea efectivă l_e [cm]	Aria efectivă A_e [cm²]	Volumul efectiv V_e [cm³]	Frecvența [kHz]	Temperatura [°C] ± 5	Inducția [mT]	Impul magnetic [A/m]	Permeabilitatea de amplitudine μ_a	Pierderi de volum [mW/cm³]
UI 46 B_3 (fig. 3.6.11*a*)	13,16	0,68	11,58	16	25	200	—	⩾3600	120
					100	200	—	⩾3600	100
					100	⩾310	250	—	—
UU 40 B_2 (fig. 3.6.11*b*)	12,64	0,78	9,96	16	25	200	—	—	130
					100	200	—	—	110
					100	⩾330	250	—	—

- Aplicații specifice: miezuri pentru transformatoarele finale de linii TV, pentru transformatoarele de FI sau de impulsuri, pentru bobinele de șoc.

12. MIEZURI TIP X DIN FERITĂ (fig. 3.6.12 *a*, *b*)

- Codificare X 30 A61
  miez tip X
  latura patratului
  material

- Caracteristici:

Codul	Lungimea efectivă l_e [mm]	Aria efectivă S_e [mm²]	Volumul efectiv V_e [cm³]	Inductanța specifică A_L [nH/sp²] $^{+30\%}_{-20\%}$			
				A_2	A_5	A_{21}	B_2
X 22 (fig. 3.6.12*a*)	38	66	2500	2400	3200	5000	⩾2400
X 30 (fig. 3.6.12*b*)	55	112	6160	3000	4200	600	⩾3000

- Aplicații specifice: miezuri pentru bobine și transformatoare

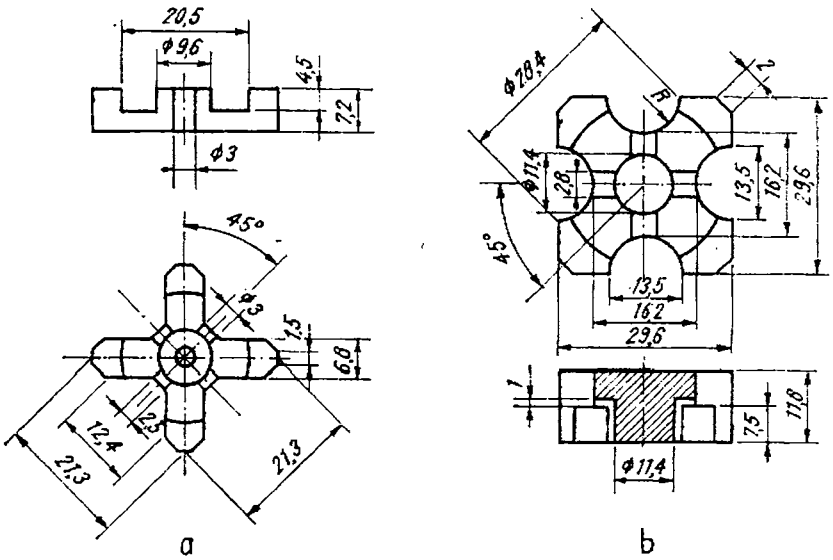


Fig. 3.6.12

13. MIEZURI TIP EE DIN FERITĂ (fig. 3.6.13)

● Codificare :

EE 42 A5 3900

- miez tip EE
- lungimea bazei
- material
- inductanţa specifică

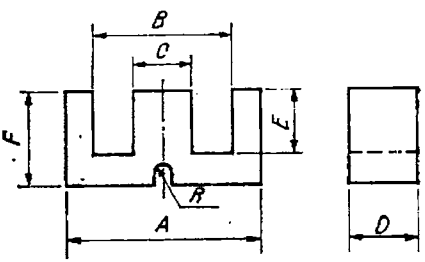


Fig. 3.6.13

● Caracteristici :

Codul	Lungimea efectivă l_e [mm]	Aria efectivă A_e [mm²]	Volumul efectiv V_e [mm³]	Inductanţa specifică A_L [nH/sp²] + 30% − 20%				
				A_0	A_1	A_2	A_{21}	B_2
EE 20	42,6	31,2	1340	—	1300	2000	2500	—
EE 24	45,9	50	2290	—	1500	—	—	—
EE 30	67	60	4000	1300	1800	2500	3300	1300
EE 42	97	181	17800	2600	3900	6000	7500	3500
EE 55	121	325	39382	4000	6000	8000	8000	5000

● Dimensiuni nominale

Codul	*A* [mm]	*B* [mm]	*C* [mm]	*D* [mm]	*E* [mm]	*F* [mm]	*R*[mm]	Greutate [g/pereche]
EF 20	$20^{+0,7}_{-0,4}$	$12,8^{+0,8}$	$5,2_{-0,4}$	$5,3_{-0,4}$	$6,3^{+0,4}$	$10,2_{-0,4}$	1,5	4
EF 24	$24_{-0,7}$	$16^{+0,6}$	$6_{-0,4}$	$6_{-0,4}$	$6^{+0,4}$	$10,2^{+0,2}$	—	7
EF 30	$30^{+0,8}_{-0,6}$	$19,5^{+0,8}_{0}$	$7,2_{-0,5}$	$7,3_{-0,5}$	$9,7^{+0,6}$	$12,2_{-0,4}$	1,8	22
EF 42	$42^{+1}_{-0,7}$	$29,5^{+1}$	$12,2_{-0,5}$	$15,5_{-0,6}$	$14,8^{+0,7}$	$21,2_{-0,1}$	2	88
EF 55	$55^{+1,2}_{-0,9}$	$37,5^{+1,2}$	$17,2_{-0,5}$	$20_{-0,5}$	$18,5^{+0,7}$	$27,7_{-0,7}$	2,5	200

● Aplicații specifice: bobine și transformatoare de RF; transformatoare de impulsuri sau bandă largă, etc.

14. MIEZURI TIP EI 25 DIN FERITĂ (fig. 3.6.14)

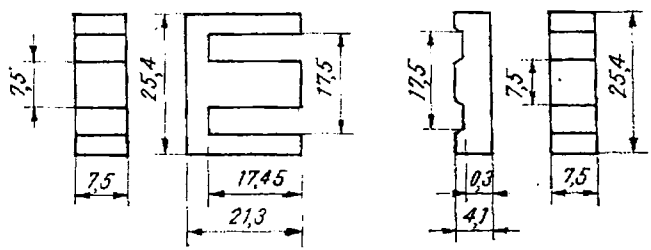


Fig. 3.6.14

● Codificare:

E1 25 B3

miez tip EI
lungimea bazei [mm]
material

● Caracteristici:

— lungime efectivă $L_e = 57,5$ mm
— arie efectivă $A_e = 52,5$ mm^2
— volum efectiv $V_e = 3052$ mm^3
— greutate ≈ 17 g

Codul	Inductanța specifică A_L[nH/sp°] $^{+30\%}_{-20\%}$	Temperatura [°C]	Inducția $\hat{B}$ [mT]	Cîmpul magnetic $\hat{H}$ [A/m]	Permeabilitatea μ_a	Pierderi totale	Frecvența f [kHz]
$EI25B_2$	1750	25	⩾380	250	—	—	16
		100	⩾100	50	—	—	16
$EI25B_3$	2300	25	200	—	—	⩽0,4	16
		100	200	—	—	⩽0,5	16
		25	⩾400	180	1800	—	16
		100	⩾330	200	1300	—	16

● Aplicații specifice: miezuri pentru bobine, transformatoare, traductoare.

15. MIEZURI TIP OALĂ DIN FERITĂ (CU CARCASĂ)

(fig. 3.6.15 *a*, *b*)

● Codificare:

— OALĂ → O 26 × 16 A5 100 A

- miez tip oală
- diametru exterior
- înălțime
- material
- inductanța specifică A_L
- toleranța A_L

Codificarea toleranței A_L	
± 3%	A
± 5%	J
± 10%	K
+ 30% / − 20%	R

— CARCASA → CAR O 14 × 8

- carcasă
- pentru miez tip oală
- dimensiunile miezului

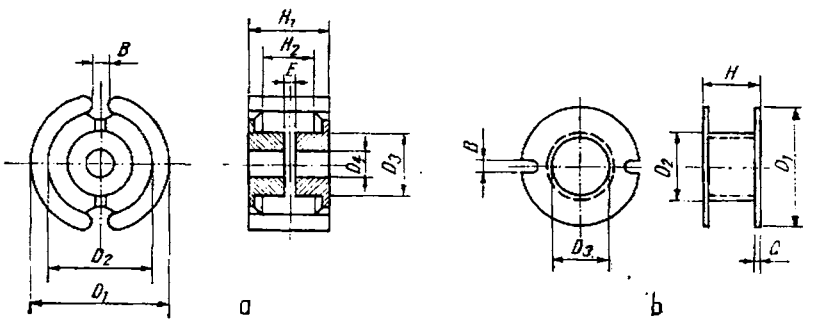


Fig. 3.6.15

● Dimensiuni nominale — oală (fig. 3.6.15 a)

Tipul	D_1 [mm]	D_2 [mm]	D_3 [mm]	D_4 [mm]	H_1 [mm]	H_2 [mm]	B [mm]	Greutate [g]
Ø 14×8	$14,3^{\ 0}_{-0,5}$	$11,6^{+0,4}_{\ 0}$	$6^{\ 0}_{-0,2}$	$3^{+0,2}_{\ 0}$	$8,5^{\ 0}_{-0,3}$	$5,6^{+0,4}_{\ 0}$	2,5	3,8
Ø 18×11	$17,9^{+0,3}_{-0,3}$	$14,9^{+0,5}_{\ 0}$	$7,6^{\ 0}_{-0,3}$	$3^{+0,2}_{\ 0}$	$10,7^{\ 0}_{-0,3}$	$7,2^{+0,4}_{\ 0}$	$3,2^{+0,4}_{\ 0}$	6,7
Ø 18×14	$18^{\ 0}_{-0,5}$	$14^{+0,4}_{\ 0}$	$7,4^{\ 0}_{-0,2}$	$3^{+0,1}_{\ 0}$	$14,2^{\ 0}_{-0,4}$	$10,1^{+0,4}$	3,2	8,3
Ø 22×13	$22^{\ 0}_{-0,8}$	$17,9^{+0,6}_{\ 0}$	$9,4^{\ 0}_{-0,3}$	$4,4^{+0,2}_{\ 0}$	$13,6^{\ 0}_{-0,4}$	$9,2^{+0,4}_{\ 0}$	3,2	13
Ø 23×17	$23^{\ 0}_{-0,6}$	$18^{+0,5}$	$11,2^{\ 0}_{-0,4}$	$5,5^{+0,2}_{\ 0}$	$17,2^{\ 0}_{-0,6}$	$11,3^{+0,6}_{\ 0}$	3	20
Ø 26×16	$26^{\ 0}_{-1}$	$21,2^{+0,8}_{\ 0}$	$11,5^{\ 0}_{-0,4}$	$5,5^{+0,2}$	$16,3^{\ 0}_{-0,4}$	$11^{+0,4}_{\ 0}$	3,2	21
Ø 30×19	$30,5^{\ 0}_{-1}$	$25^{+0,8}_{\ 0}$	$13,5^{\ 0}_{-0,4}$	$5,5^{+0,2}_{\ 0}$	$19^{\ 0}_{-0,4}$	$13^{+0,4}_{\ 0}$	3,7	36
Ø 34×22	34^{+0}_{-1}	$27^{+0,9}_{\ 0}$	$14^{\ 0}_{-0,5}$	$5,5^{+0,2}$	$22,2_{-0,8}$	$14,1^{+0,6}$	4	48
Ø 34×28	$34^{\ 0}_{-1}$	$27^{+0,9}_{\ 0}$	$14^{\ 0}_{-0,5}$	$5,5^{+0,2}$	$28,2^{\ 0}_{-0,8}$	$29,1^{+0,6}$	4	65
Ø 36×22	30^{0}	$29,9^{+0,6}$	$16,2^{\ 0}_{-0,4}$	$5,5^{+0,2}_{\ 0}$	$21,6^{\ 0}_{-0,4}$	$14,6^{+0,6}_{\ 0}$	4	67

● Dimensiuni nominale — carcasă (fig. 3.6.15 *b*)

	D_1 [mm]	D_2 [mm]	D_3 [mm]	H [mm]	B [mm]	C [mm]
Ø 14×8	$11,5_{-0,2}$	$7,1_{-0,1}$	$6,1^{+0,1}$	$5,4_{-0,1}$	2	0,5
Ø 18×11	$14,8_{-0,2}$	$8,7_{-0,1}$	$7,7^{+0,1}$	$7_{-0,1}$	2	0,5
Ø 18×14	$13,9_{-0,2}$	$8,7_{-0,2}$	$7,6^{+0,1}$	$10_{-0,2}$	2	0,5
Ø 22×13	$17,8_{-0,2}$	$10,7_{-0,15}$	$9,6^{+0,15}$	$9_{-0,15}$	2,5	0,6
Ø 23×17	$17,9_{-0,2}$	$12,5_{-0,2}$	$11,4^{+0,2}$	$11,2_{-0,2}$	2,5	0,6
Ø 26×16	$20,9_{-0,2}$	$12,8_{-0,15}$	$11,7^{+0,15}$	$10,8_{-0,15}$	2,5	0,6
Ø 30×19	$24,7_{-0,2}$	$15_{-0,2}$	$13,7^{+0,2}$	$12,8_{-0,2}$	3	0,7
Ø 34×22	$26,9_{-0,3}$	$16,2_{-0,2}$	$14,2^{+0,2}$	$13,9_{-0,2}$	2	1
Ø 34×28	$26,9_{-0,3}$	$16,2_{-0,2}$	$14,2^{+0,2}$	$20_{-0,3}$	2	1
Ø 36×22	$29,6_{-0,2}$	$17,9_{-0,2}$	$16,5^{+0,2}$	$14,4_{-0,3}$	3	0,8

● Caracteristici :

Tipul	A_3			A_5, A_{51}, A_{52}			A_{62}		
	AL [nH/sp^2]	toleranța AL [%]	≈ ε [mm]	AL [nH/sp^2]	tole-ranța AL [%]	≈ ε [mm]	AL [nH/sp^2]	tole-ranța AL [%]	≈ ε [mm]
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ø 14×8	40	3	1	160	3	0,17	160	3	0,17
	100	3	0,3	250	3	0,1	250	3	0,1
	160	3	0,15	315	3	0,08	315	3	0,08
	—	—	—	400	3	0,05	—	—	—
	1500	+30 −20	0	2100	+30 −20	0	—	—	—
Ø 18×11	63	3	1,3	250	3	0,2	250	3	0,2
	100	3	0,65	315	3	0,15	315	3	0,15
	160	3	0,32	400	3	0,1	400	3	0,1
	250	3	0,18	500	3	0,07	—	—	—
	2000	+30 −20	0	2800	+30 −20	0	—	—	—
Ø18×14	100	3	0,6	250	3	0,17	—	—	—
	160	3	0,3	315	3	0,14	—	—	—
	250	3	0,17	400	5	0,1	—	—	—
	—	—	—	630	10	0,05	—	—	—
	1800	+30 −20	0	2700	+30 −20	0	—	—	—
Ø 22×13	100	3	1	250	3	0,29	—	—	—
	160	3	0,5	315	3	0,22	—	—	—
	250	3	0,25	400	3	0,16	—	—	—
	315	3	0,2	630	3	0,1	—	—	—
	400	3	0,14	630	5	0,1	—	—	—
	—	—	—	1250	10	0,05	—	—	—
	2600	+30 −20	0	3800	+30 −20	0	—	—	—
Ø 23×17	160	3	0,8	400	3		—	—	—
	250	3	0,43	500	3		—	—	—
	400	3	0,21	400	5		—	—	—
	—	—	—	630	5		—	—	—
	—	—	—	1250	10		—	—	—
	3300	+30 −20	0	4900	+30 −20	0	—	—	—
Ø 26×16	160	3	0,8	315	3		—	—	—
	250	3	0,4	400	3		—	—	—
	315	3	0,32	530	3		—	—	—
	400	3	0,22	800	4		—	—	—
	630	3	0,12	1000	5		—	—	—
				1600	10		—	—	—
	3300	+30 −20	0	4900	+30 −20	0	—	—	—

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ø 30×19	250	3	0,72	400	3	0,41	—	—	—
	400	3	0,4	630	3	0,24	—	—	—
	630	3	0,22	1000	3	0,12	—	—	—
	1000	3	0,12	1250	5	0,1	—	—	—
				2000	10	0,05	—	—	—
Ø 34×28	250	3	0,8	650	4	0,2	—	—	—
	400	3	0,41	1250	5	0,1	—	—	—
	630	3	0,24	2000	10	0,05	—	—	—
	1000	3	0,12	—	—	—	—	—	—
Ø 36×22	250	3	1,2	630	3	0,0	—	—	—
	400	3	0,62	800	3	0,3	—	—	—
	630	3	0,35	900	3	0,26	—	—	—
	1000	3	0,2	1000	3	0,22	—	—	—
	1250	3	0,14	1250	3	0,16	—	—	—
	—	—	—	1000	5	0,2	—	—	—
	—	—	—	1600	5	0,1	—	—	—
	—	—	—	2500	10	0,05	—	—	—
	—	—	—	7600	+30 −20	0	—	—	—
Ø 34×22	—	—	—	900	5	0,15	—	—	—
	—	—	—	6000	+30 −20	0	—	—	—

● Aplicaţi specifice: miezuri pentru bobine şi transformatoare.

1. ANSAMBLURI DIN FERITĂ TIP RM (fig. 3.6.16 *a*, *b*, ... *e*)

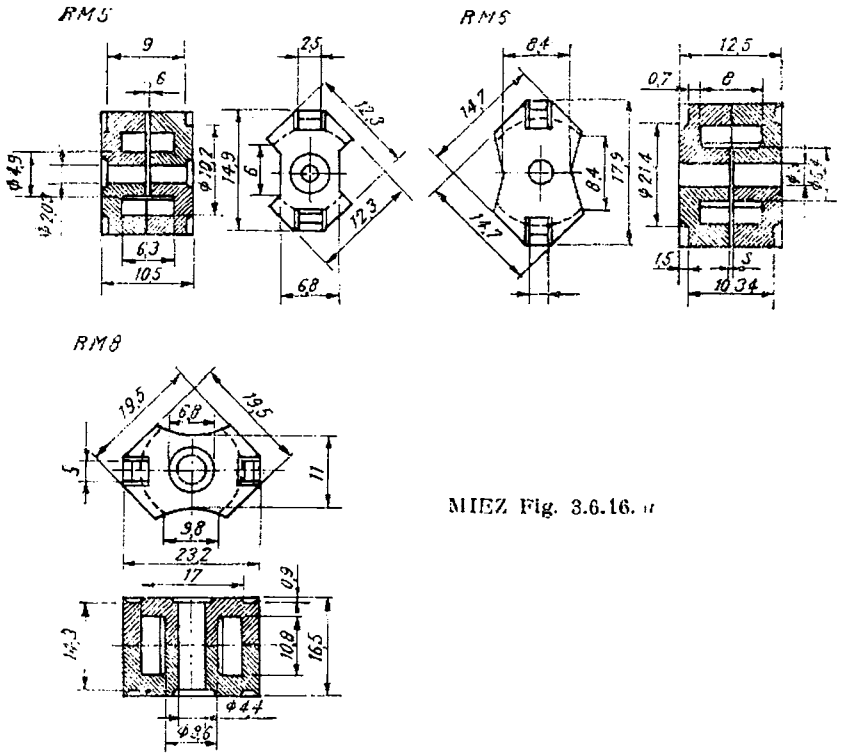
● Structură şi codificare:

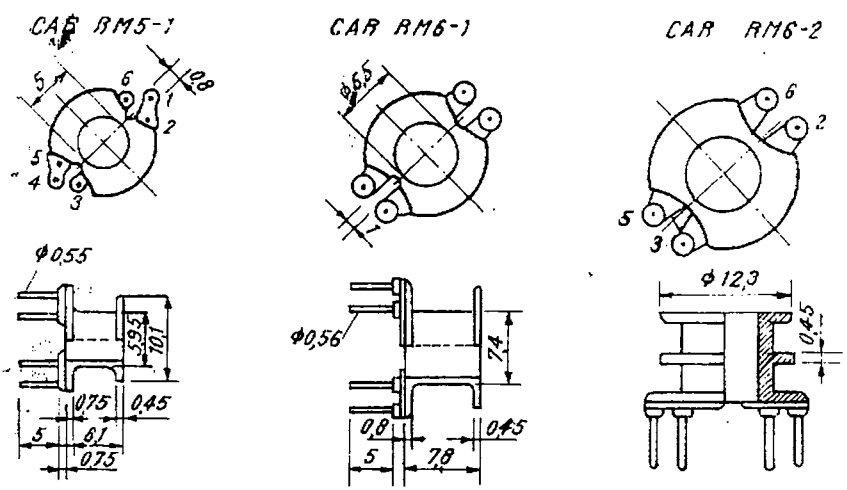
RM 5 F4 40

— MIEZ (2 buc):
tip miez
diametru bucşă
material
inductanţă specifică

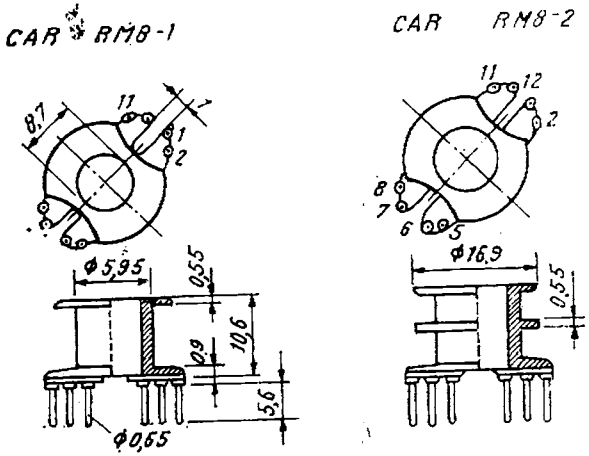
CAR RM —1

— CARCASĂ (1 buc):
carcasă
tip miez + diametru
număr galeţi

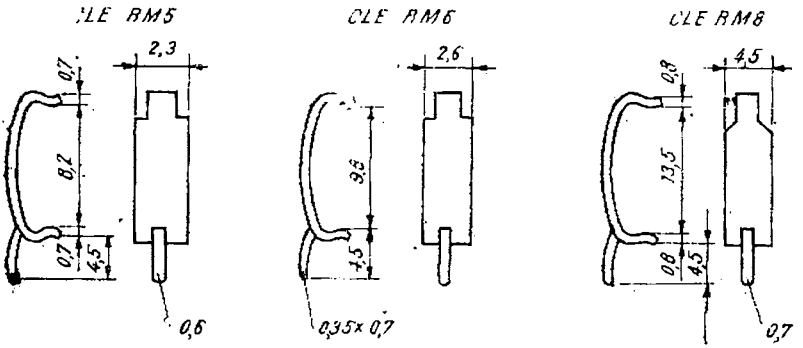




CARCASĂ Fig. 3.6.16 b.



CARCASĂ Fig. 3.16.6. b (continuare)



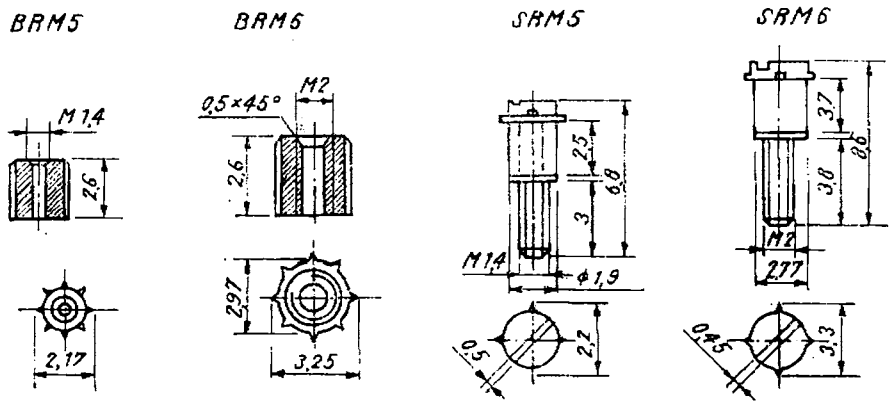
CLEMĂ Fig. 3.6.16. c

— CLEMA (2 buc) CLE RM 5
clemă
tip miez + diametru

— BUCȘĂ (1 buc) B RM 5 — ȘURUB (1 buc) S RM5

bucșă_____ șurub_____

tip miez + diametru ____ tip miez + diametru ____



BUCȘĂ Fig. 3.6.16. d

ȘURUB Fig. 3.6.16. e

- Caracteristici

Codul	Lungimea efectivă l_e [mm]	Aria efectivă A_e [mm²]	Volumul efectiv V_e [mm³]	Greutatea [g]	Frecvența f [kHz]	Inductanța specifică A_L [nH/sp²)]	$\Delta I / L_{min}$	Construcția bobinei
RM5F$_4$	21,4	21,2	454	3,1	1000	40 ± 3 %	15 : 1	N = 10 spire cu 20 × 0,04
RM6F$_4$	27	31	840	4,5	1000	40 ± 3 %	15 : 1	N = 10 spire cu 20 × 0,04
RM6A12					500	100 ± 3 %	10 : 1	N = 100 spire cu 30 × 0,04
RM6A71					1	5200 ± 25 %	—	N = 100 spire cu Ø 0,3
RM8A71	35	52,4	1820	10,3	1	5200 ± 25 %	—	N = 100 spire cu Ø 0,45

- Aplicații specifice: inductanțe

● Caracteristici

Tip miez	Material	Dimensiuni [mm]			Condiții de încercare					Parametrii semnalelor de răspuns				
		Ø1	Ø2	h	T [°C]	I_n [mA]	I_p/I_n	t_r [μs]	t_d [μs]	uV_1 [mV]	rV_1 [mV]	dV_z [mV]	t_p [μs]	t_z [μs]
I	G_5	2,0 ± 0,1	1,3 ± 0,05	0,9 ± 0,05	25...40	400	0,50	0,2	3,5	100	95	25	1,0	2,0
I	G_3	2,0 ± 0,1	1,3 ± 0,05	0,9 ± 0,05	25...60	700	0,50	0,2	3,5	100	95	15	0,8	1,7
II	G_1	1,3 ± 0,05	0,8 ± 0,03	0,4 ± 0,03	25...40	450	0,55	0,2	3,5	36	35	7	0,6	1,25
II	G_2	1,3 ± 0,05	0,8 ± 0,03	0,4 ± 0,03	10...60	450	0,55	0,2	3,5	35	34	7	1	2
III	G_4	0,8 ± 0,05	0,5 ± 0,03	0,25 ± 0,03	25...60	700	0,55	0,1	1,5	—	20	4	0,22	0,45

● Aplicații specifice : în matricile de memorie ale calculatoarelor electronice.

17. MIEZURI DE MEMORII (fig. 3.6.17)

Fig. 3.6.17

Caracteristicile acestor miezuri sînt prezentate în tabelul din stînga

18. MIEZURI DE COMUTAȚIE (fig. 3.6.18)

Fig. 3.6.18

● Caracteristici

Tipul	Materialul	Dimensiuni [mm] O_1		O_2		h		Condiții de încercare I [mA]	tr [μs]	td [μs]	Parametrii semnalelor de răspuns αV_1 [mV]	dV [mV]	t_s [μs]
I	G_6	9,1	0,2	5,9	0,2	2	0,1	750	0,5	20	1500	250	1,5
II	G_6	4,3	0,2	2,5	0,1	2	0,1	350	0,5	20	650	100	1,5

● Aplicații specifice: elemente de comutare statică în circuite logice.

3.6.2. Ferite magnetice dure

3.6.2.2. **Definiție:** Materiale magnetice (obținute din oxizi metalici, prin tehnologii specifice materialelor ceramice sau plastice) caracterizate prin permeabilitate magnetică mare, ciclu de histerezis larg, cîmp coercitiv ridicat (peste 1000 A/m) și remanență importantă

3.6.2.2. **Clasificare:**

— Elferit J (izotrope, procedeu de fabricație similar materialelor ceramice)
— Elferit K (anizotrope, idem)
— Plastoferit L (izotrope, procedeu de fabricație similar materialelor plastice flexibile)

3.6.2.3. **Parametri caracteristici**

În completarea parametrilor caracteristici prezentați la materialele oxidice magnetic moi mai apar:

1. *Caracteristica (curba) de magnetizare* (magnetization curve/courbe d'aimantation/Magnetisierungskurve/кривая намагничивания) = curbă reprezentînd variația inducției B, a polarizației magnetice J sau a magnetizației M într-un material magnetic atunci cînd variază intensitatea cîmpului magnetic H ($B = f(H)$ sau $J = f(H)$ sau $M = (f(H))$.

2. *Ciclul de histerezis* (hysteresis loop/boucle d'hystérésis/Hystereseschleifen/петля гистерезиса) = caracteristică de magnetizare închisă prezentînd histerezis.

3. *Caracteristica (curba) de demagnetizare* (demagnetization curve/courbe de désaimantation/Entmagnetisierungskurve/кривая размагничивания) = partea din ciclul de histerezis situată în cadranul II

4. *Produsul BH* (BH product/produit BH/BH-Produkt/продукт (произведение) BH)

BH [TA/m] [GsOe] = produsul dintre inducție și intensitatea cîmpului magnetic într-un material magnetic dur corespunzător unui punct oarecare pe curba de demagnetizare.

Observații: — Valoarea maximă a acestui produs, $(BH)_{max}$, corespunde punctului de funcționare ideal (B_d, H_d) pentru care se obține cea mai eficientă utilizare a materialului magnetic;

— Energia din cîmpul magnetic (exterior materialului magnetic) raportată la unitatea de volum a magnetului este $W = \frac{BH}{2}$.

3.6.2.4. Caracteristici tehnice ale unor ferite magnetice dure

A. FERITE MAGNETICE DURE DE TIP ELFERIT J, K și L

Nr. crt.	Caracteristici \ Cod	J_1*	L_1**	K_2**	L_1***
1	energie maximă $(BH)_{max}10^6$[GsOe]	⩾0,8	⩾2,8	⩾3,2	⩾0,44
2	inducție remanentă B_r [Gs]	⩾2000	⩾3500	⩾3850	⩾1400
3	cîmp coercitiv H_c[Oe]	⩾1650	⩾2800	⩾1600	⩾1200
4	punct de funcționare Bd[Gs]/Hd[Oe]	~1000/~800	~1800/1600~	~2600/~1200	~700/~630
5	cîmp de saturație H_m[Oe]	~10.000	~10.000	~10.000	~12.000
6	temperatură Curie T_c[°C]	>450	>450	>450	>450
7	variație termică a inducției [%/°C]	−0,2	−0,2	−0,2	−0,2
8	permeabilitate reversibilă μ_{rev} [−]	~1,1	~1,1	~1,1	~1,1

*) material izotrop
**) material anizotrop
***) plastoferit

● *Aplicații specifice:*
— magneți de corecție pentru receptoare TV (cod J_1,L_1)
— magneți pentru oifuzoare (cod K_2)
— magneți pentru aparate electrice de măsură (cod J_1)
— magnați pentru mașini alectrice (cod K_1, K_2)
— magneți de prindere, închidere sau scopuri didactice (cod J_1,L_1)

3.6.2.5. **Tipuri constructive de ferite magnetic dure produse în R.S.R.** (producător: I.F.- Urziceni și ICSITE—București)

1. TRADUCTOARE MAGNETOSTRICTIVE CU FERITE (fig. 3.6.19 *a*, *b*)

● Codificare:

F MS 2I 50 H_2

ferită
magnetostrictivă
tipul
frecvența
material

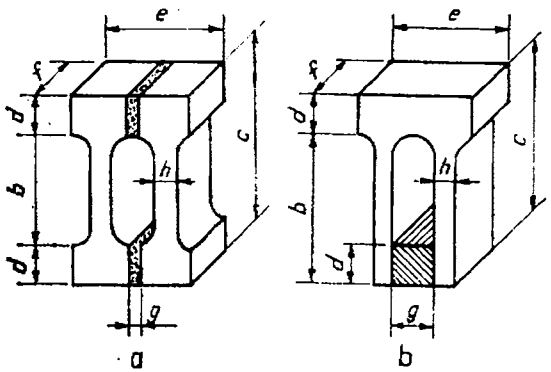


Fig. 3.6.19

● Dimensiuni nominale

Fig. 3.6	Tipul	Frecvența de rezonanță [kHz]	Dimensiunile [mm]								Greutatea [g]
			a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*	
1*a*	I 20	20	24	61	109 3	24	55 2	25±1,5	4	13	560 10
	2I 50	50	10,5	20	42 2	10,5	40 1	20 0,5	2,5	9,5	130 10
1*b*	π 50	50	12±1	36	49 2	18	40 1	20 0,5	11	9,5	140 10
	π 100	100	5	20	25 1	9	20±1	10 0,3	5,5	4,5	16 1

● Aplicații specifice: traductoare emițătoare și receptoare de ultrasunete.

2. MAGNEȚI PERMANENȚI DIN FERITĂ (fig. 3.6.20 *a*, *b*, . . . *f*)

- Codificare :

MP I(A) 26 × 8,5 J_1

magnet permanent
izotrop (I)/anizotrop (A)
dimensiuni
material

- Dimensiuni nominale :

Cod	Fig.	Cod	Fig.
MPA 41,5×21 K_1	3.6.20 *a*	MPI 80×15 J_1	3.6.20 *d*
MPI 30×8 J_1	3.6.20 *b*	MPI 26×17×8,5 J_1	3.6.20 *e*
MPA 28,7×6,7 K_1	3.6.20 *c*	MPI 18,5×11,8× ×2,3 J_1	3.6.20 *f*

- Aplicații specifice: micromotoare de c.c., sonerii, capsule microfonice, magneți de prindere.

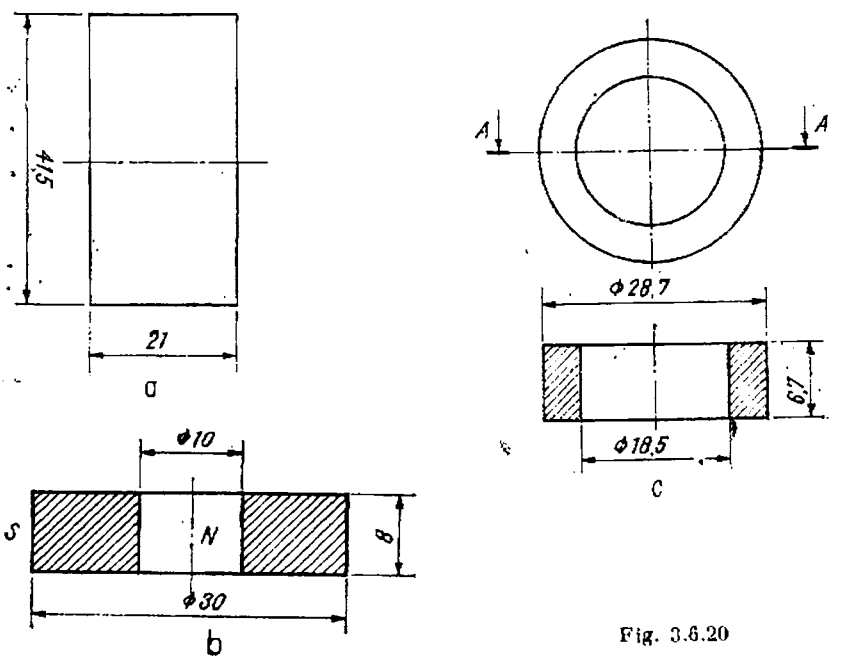
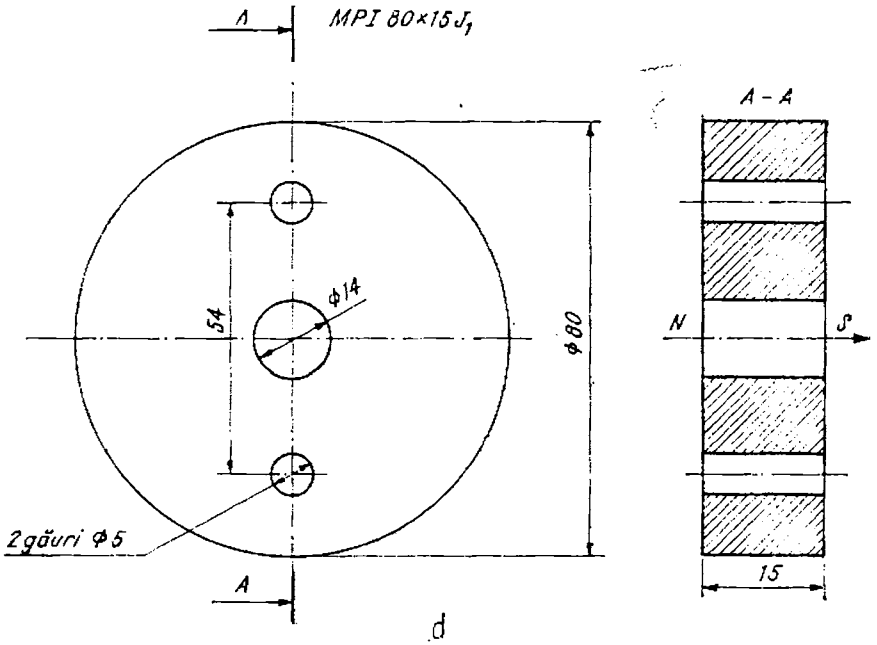


Fig. 3.6.20


A
MPI 80×15 J1
A - A
54
ϕ14
ϕ80
N
S
2 găuri ϕ5
15
A
d

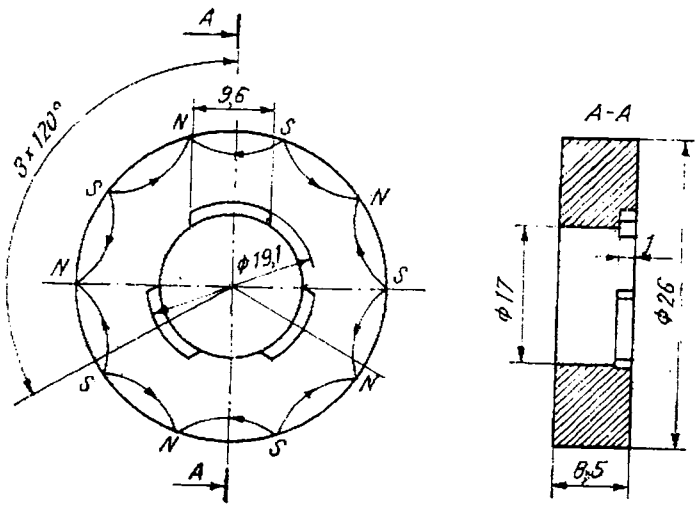

A
3×120°
9,6
N
S
S
N
N
S
ϕ19,1
S
N
N
S
A
A-A
ϕ17
1
ϕ26
8,5
e

Fig. 3.6.20

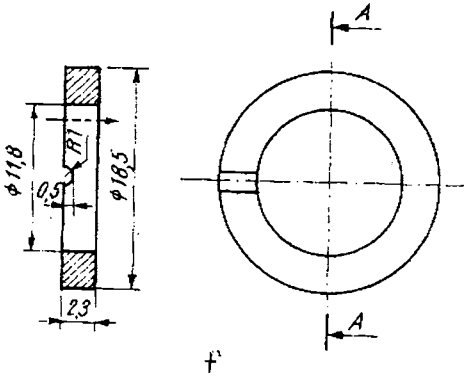


Fig. 3.6.20

3. MAGNEȚI INELARI PENTRU DIFUZOARE (fig. 3.6.21)

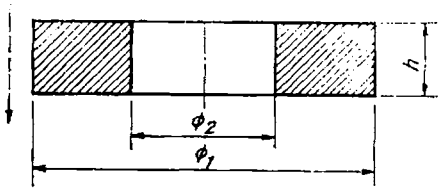


Fig. 3.6.21

● Caracteristici:

Tipul	Dimensiuni nominale [mm]			Material	Inducția în întrefier [Gs]	Direcția de magnetizare
	O_2	O_1	h			
I	$21^{+1,1}_{-0,1}$	$57^{+0,5}_{-1,5}$	$8-0,3$	K_2	$\geqslant 9300$	axială
II	$24 \pm 0,6$	60^{+1}_{-2}	12 ± 1	K_2	$\geqslant 8000$	axială

● Aplicații specifice: în sistemele magnetice ale difuzoarelor

4. MAGNEȚI PLASTICI PENTRU TELEVIZOARE (fig. 3.6.22)

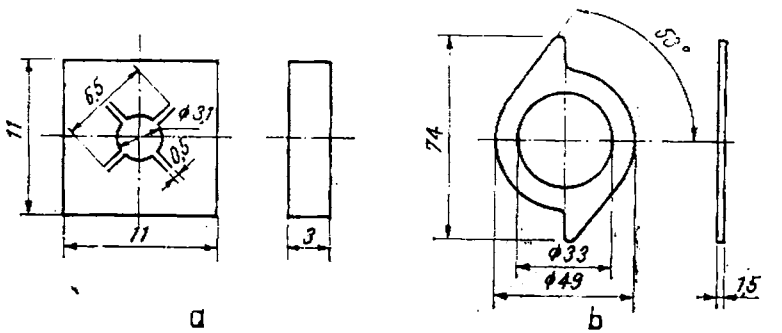


Fig. 3.6.22

● Caracteristici :

— material : L_1

— dimensiuni : fig. *a* şi fig. *b*

● Aplicaţii specifice : corecţia imaginii în televizoare (prin flux de dispersie)

5. MAGNEŢI CILINDRICI DE CORECŢIE (fig. 3.6.23)

● Caracteristici :

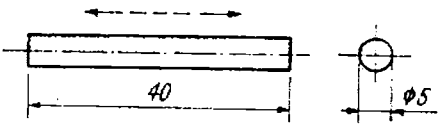


Fig. 3.6.23

Tipul	Material	Direcţia de magnetizare
Ø 5×10	J_1	longitudinală
Ø 5×40	L_1	longitudinală

● Aplicaţii specifice : corecţia şi focalizarea imaginii în televizoare.

6. SEGMENŢI ŞI PASTILE MAGNETICE (fig. 3.6.24 *a*, *b*)

● Caracteristici

— dimensiuni segmenţi : (fig. *a*)

— dimensiuni pastile (fig. *b*) :

diametrul Ø = 10 . . .

. . . 50 mm ± 10 %

înălţimea h = . . .

. . . 15 mm ± 1 %

— material : K_1

— direcţia de magnetizare :

segmenţi — radială ; pastile — longitudinală

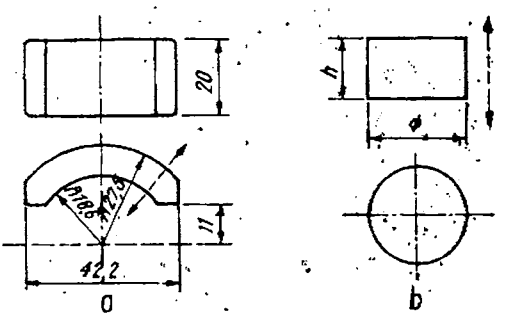


Fig. 3.6.24

— material : K_1

— direcţia de magnetizare :

segmenţi — radială ; pastile — longitudinală

● Aplicaţii specifice : poli magnetici în micromotoare de c.c.

7. BANDĂ MAGNETICĂ (fig. 3.6.25)

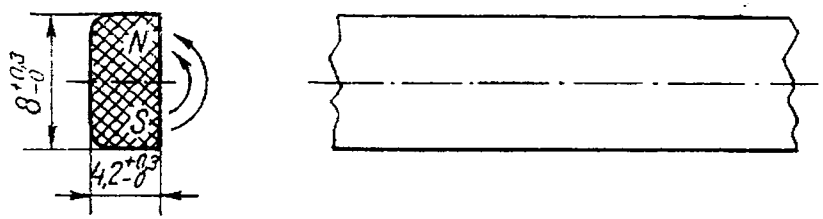


Fig. 3.6.25

● Caracteristici

— material : L_1

— magnetizată bipolar pe o față, în lungime, cu un spațiu nemagnetizat între poli,

— este flexibilă, permițînd îndoiri și răsuciri

— asigură ridicarea unei greutăți din oțel de 72 g cu suprafața de 12,7 × 25,4 mm la un întrefier de 0,4 mm.

● Aplicații specifice: închiderea etanșă a ușilor de frigider (montată într-o teacă din material plastic)

3.7. Elemente de comutare produse în R.S.R.

(producător: CONECT—București)

1. COMUTATOARE BASCULANTE SERIA KB (fig. 3.7.1 *a,b,c,d*)

● Codificare (cod de comandă)

Ex: KB N 22 S 04

Seria	Tipul constructiv	Numărul circuitelor	Numărul pozițiilor	Tipul conexiunilor	Numărul figurii din catalogul producătorului
KB = comutator basculant	N = normal M = miniatură	1 = unipolar 2 = bipolar	2 3	S = lipire D = implantare în CI M = mixt	01 . . . 04

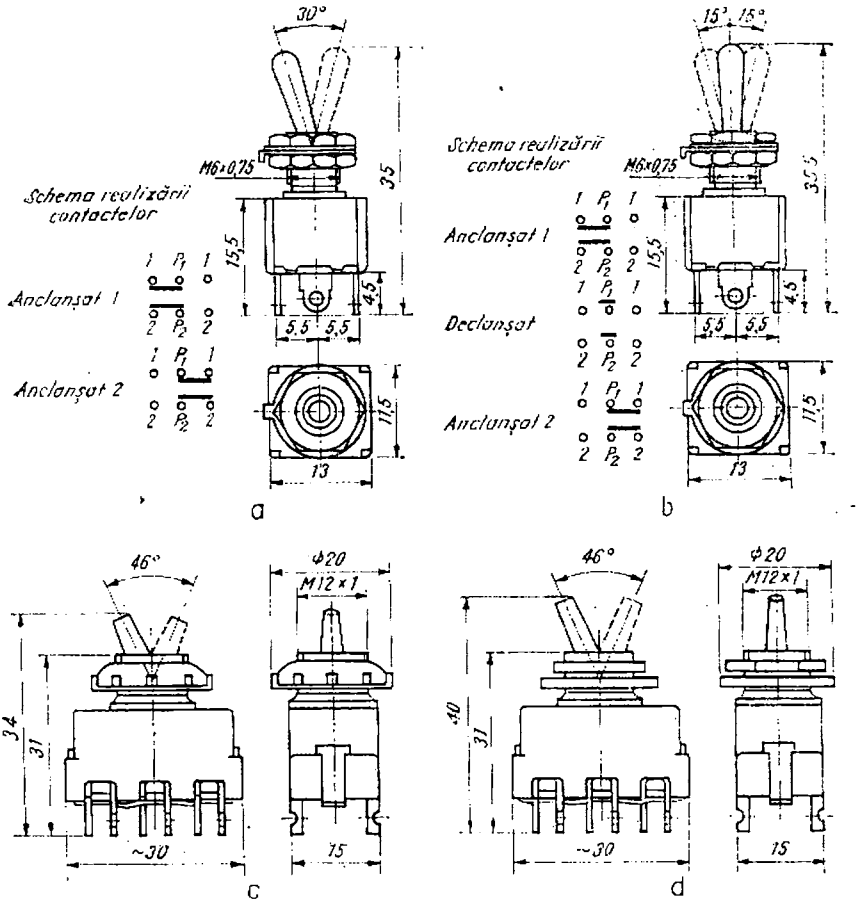


Fig. 3.7.1

Caracteristici	Fig. 3.7.1a	Fig. 3.7.1b	Fig. 3.7.1c	Fig. 3.7.1d
	KBM22S01	KBM22S02	KBN22S03	KBN22S04
0	1	2	3	4
număr circuite × număr poziţii	2×2	2×3	2×2	2×2
tensiune maximă de lucru [V]	250	250	250	250
intensitate maximă de lucru [A]	2	2	0,5	0,5
putere maximă de rupere [W]	300	300	100	100
rezistenţă maximă de contact [mΩ]	20	20	50	50
rezistenţă minimă de izolaţie [MΩ]	10^3	10^3	2	2

Continuare

0	1	2	3	4
rigiditate dielectrică la 50 Hz [kV]	2	2	1,5	1,5
capacitate electrică maximă [pF]	5	5	5	5
anduranță minimă sub sarcină [număr de acționări]	10^4	10^4	10^4	10^4
forță de acționare maximă [gf]	500	500	600	600
categorie climatică	10/085/21	10/085/21	10/070/04	10/070/04

● Aplicații specifice: conectare/deconectare la și de la rețeaua de alimentare 220 V/50 Hz.

2. COMUTATOARE ROTATIVE NORMALE, SERIA KRN
(fig. 3.7.2)

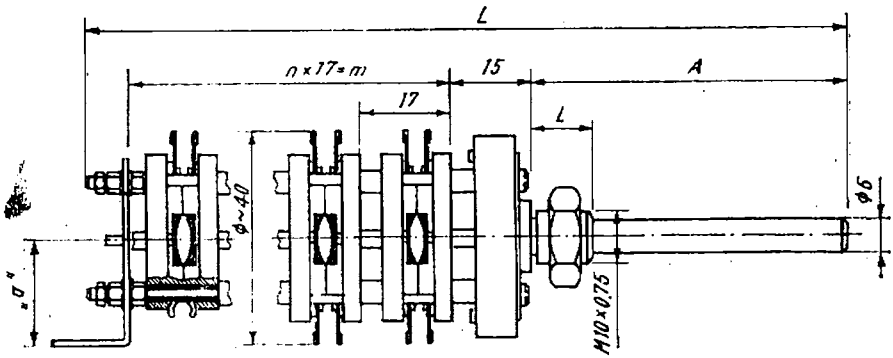


Fig. 3.7.2

● Codificare (cod de comandă)

Ex: KRN 04 21 N 3A

Seria	Numărul pozițiilor	Numărul galeților	Numărul circuitelor pe galet	Tipul contactelor	Structura contactelor	Tipul axului
KRN=comutatoare rotative normale	02 . . . 12	1 . . . 8	1 . . . 3	C=cu scurtcircuitare N=fără scurtcircuitare	1=din aliaj de Ag 2=aurite 3=argintate	A . . . W (conform catalogului)

● Caracteristici

— variante constructive: 1 circuit × 12 poziţii; 2 circuite × × 6 poziţii; 3 circuite × 4 poziţii — fiecare cu 1... 8 galeţi (avînd exclusiv terminaţia de cod N3A).

— tensiune nominală comutată: 250 $V_{c.a.}$; 50 $V_{c.c.}$

— intensitate nominală comutată: 0,2 A; 1 A

— putere maximă de rupere: 50 W (c.a. sau c.c)

— curent de trecere: 8A

— rezistenţă de contact maximă: 10 mΩ

— rezistenţă de izolaţie minimă: 10^3MΩ

— rigiditate dielectrică (la 50 Hz): 1,5 kV

— cuplu de rotaţie: (0,15... 0,55) Nm

— anduranţă: min. 40.000 cicluri de acţionare

— lungime totală L [mm]:

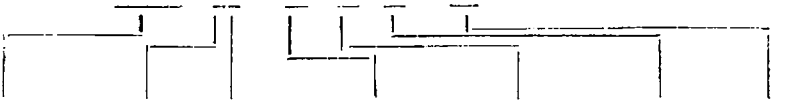
număr galeţi / lungime ax (A)	1	2	3	4	5	6	7	8
60 mm	104	120	136	152	168	184	200	216
25 mm	69	85	101	117	133	149	165	181

● Aplicaţii specifice: uz general

3. COMUTATOARE DE TRANSLAŢIE LINIARE seria KTL (fig. 3.7.3 *a*, ..., *g*)

● Codificare (cod de comandă)

Ex: KTL 21 A S C 02



Seria	Numărul poziţiilor	Numărul circuitelor comutate simultan	Tipul constructiv	Tipul conexiunilor	Tipul contactelor	Numărul figurii din catalogul producătorului
KTL=comutator de translaţie liniar	2 3	1 . . . 6	A=contact comun B=contacte independente	S=lipire D=implantare în CI	C=cu scurtcircuitare N=fără scurtcircuitare	01 . . 07

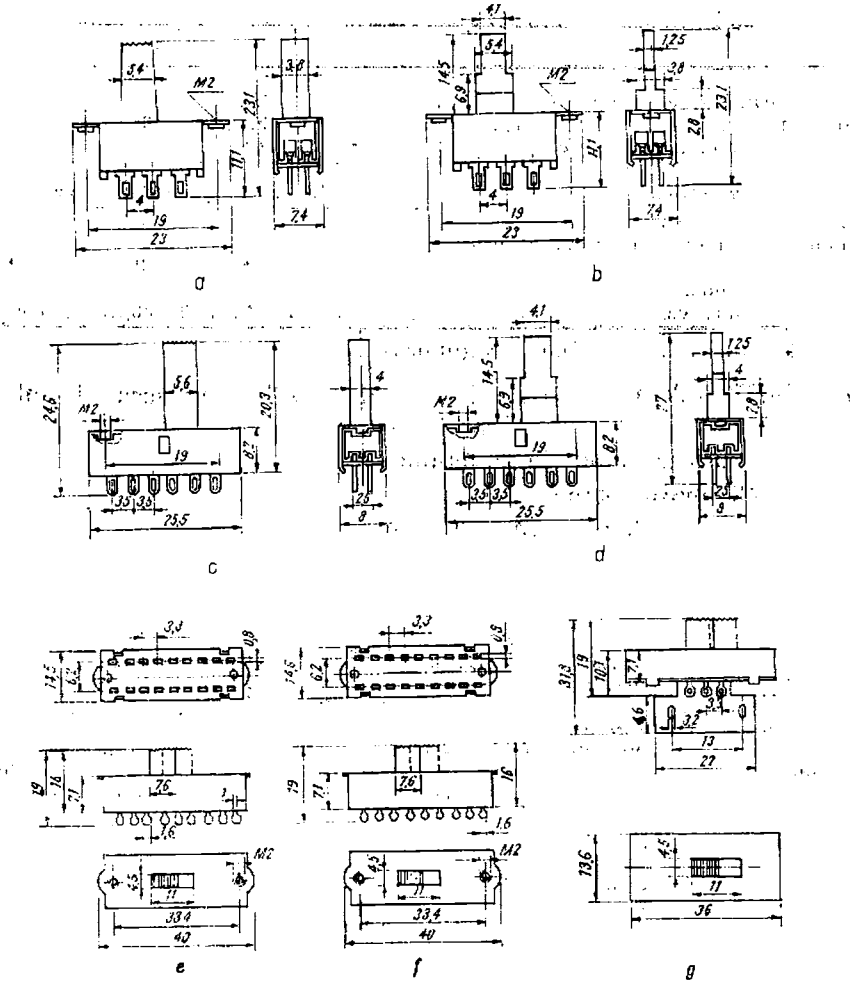


Fig. 3.7.3

● Caracteristici	KTL 22ASN01 (Fig. 3.7.3 *a*) / KTL 22ASN02 (Fig. 3.7.3 *b*)	KTL 32ASC03 (Fig. 3.7.3 *c*) / KTL 32ASC04 (Fig. 3.7.3 *d*)	KTL 26ASN05 (Fig. 3.7.3 *e*) / KTL 26ADN06 (Fig. 3.7.3 *f*)	KTL 22ASN07 (Fig. 3.7.3 *g*) / –
0	1	2	3	4
număr circuite × număr poziţii	2×2	2×3	6×2	2×2
tensiune nominală şi curent comutat	250 $V_{c.a.}$/0,05 A 12 $V_{c.c.}$/1 A		130 $V_{c.a.}$/0,1 A 12 $V_{c.c.}$/1 A	

0	1	2	3	4
putere maximă de rupere [W]	12,5	12,5	12,5	12,5
rezistență maximă de contact [mΩ]	20	20	20	20
rezistență minimă de izolație [MΩ]	10^4	10^4	10^4	10^3
rigiditate dielectrică	750 V/50 Hz		500 V/50 Hz	
capacitate electrică maximă [pF]	1,5	1,5	1,5	1,5
anduranță minimă sub sarcină [cicluri-acționări]	10^4	10^4	10^4	10^4
forță de acționare [da N]	0,1...0,3	0,25..0,5	0,3...1	0,2...0,5
categorie climatică	25/070/21	25/070/21	25/085/21	25/085/21

- Aplicații specifice: uz general

4. COMUTATOARE DECADICE MINIATURĂ seria KDM (fig. 3.7.4 *a*, *b*, *c*)

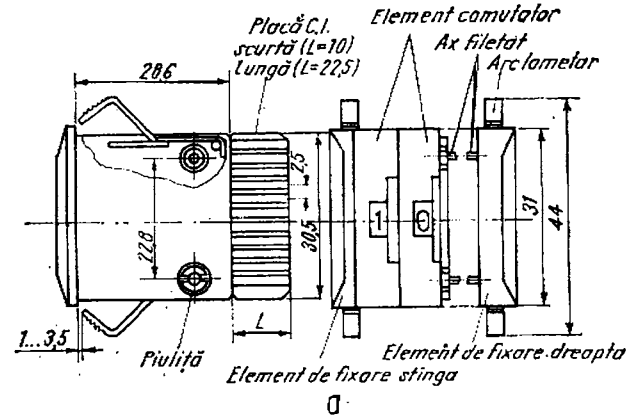
- Codificare (cod de comandă)

a). Elementul comutator

Ex: KDM 10 F S N N A

Seria	Tipul comutatorului *)	Locul de montaj	Lungimea plăcii cu circuite imprimate	Culoarea corpului elementului	Culoarea rotorului	Culoarea cifrelor imprimate
KDM = comutatoare decadice miniatură	10 — cu afișare și ieșire zecimaliu 11 — cu afișare și ieșire în cod binar direct (BCD 1248) 12 — cu afișare zecimală și ieșire în cod binar negat (BCD $\overline{1248}$) 13 — cu afișare zecimală și ieșire în cod binar direct și negat (BCD 1248 și BCD $\overline{1248}$) 14 — cu afișare de semn „+" și „−"	F — față panou R — spate panou	S — scurtă (standard) L — lungă	N — negru G — gri	N — negru R — roșu O — portocaliu	A — alb O — portocaliu N — negru

*) actualmente sînt disponibile doar tipurile 10 (fig. 3.7.4 *a*); 11 (Fig. 3.7.4.*b*) și 14 (fig. 3.7.4 *c*)



D	C	B	A
0	0	0	0
0	0	0	1
0	0	1	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	0	1
0	1	1	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	0	1

Fig. 3.7.4

b). Accesoriile de montaj

Ex: KDM Z L 10

Seria	Utilizarea	Tipul accesoriului de montaj	Cantitatea necesară pentru un element
KDM — comutatoare	Z — accesorii pentru montarea ansamblelor de comutatoare decadice	DN — element fixare dreapta, culoare neagră	1 buc.
		DG — idem, culoare gri	(1 buc.)
		SN — element fixare stinga, culoare neagră	1 buc.
		SG — idem, culoare gri	(1 buc.)
		L01; ...L 10 — ax filetat pentru 1,..., 10 elemente	2 buc.
		P — piuliță M2	4 buc.
		AL — arc lamelar (pentru fixare în panou)	4 buc.

- Caracteristici:

— tensiune nominală maximă: 50 V
— intensitate nominală comutată: 0,1 A
— intensitate nominală necomutată: 1 A
— rezistență de contact maximă: 0,1 Ω
— rezistență de izolație minimă: 10^3MΩ

- Aplicații specifice: aparate și instalații electronice profesionale

5. COMUTATOARE CLAVIATURĂ seria KAD (fig. 3.7.5 *a*, *b*, *c* și fig. 3.7.6 *a*, *b*, ... *m*)

- Codificare (cod de comandă)

Ex: KAD DXXKKS 11 T

Seria	Tipul elementelor de comutare (1 – 6 litere, în funcție de numărul de clape *)				Numărul figurii din catalog	Varianta constructivă
0	1				2	3
KAD — comutatoare claviatură (domino)	numărul circuitelor				1 . . 19	T — cu contacte tăiate
	2	4	6			
	A	G	N	— independent (cu reținere); cu clape normale		
	B	H	P	— idem, cu clape tip pian		

Continuare

0	1				2	3
	C	I	R	— (inter)dependent, cu clape normale		
	D	K	S	— idem, cu clape tip pian		
	E	L	T	— cu acțiune momentană (fără reținere) și clape normale		
	F	M	U	— idem, cu clape tip pian		
	O — element rapel (de deblocare) fără contacte electrice X — locaș liber pe scoabă V — element special					

*) În cazul unor elemente singulare (o singură clapă) se indică doar un caracter s,n,m,d,

- Caracteristici

— număr de elemente de comutare: 1 ... 6
— tensiune nominală: 250 V/50 Hz
— intensitate maximă de rupere: 1 A
— putere maximă de rupere: 12 W
— rezistență de contact maximă: 30 mΩ
— rezistență de izolație minimă: 10^4MΩ
— rigiditate dielectrică minimă: 500 V/50 Hz
— capacitate electrică între contacte (la 1 MHz): 1,5 pF
— forță de acționare maximă: 1,2 daN
— tip de contact: fără scurtcircuit (NCC)
— anduranță: min. 10^4 acționări
— categorie climatică: 10/070/21

- **ELEMENTE DE COMUTARE** (fig. 3.7.5 *a*, *b*, *c*)

Denumire	Cod	L_1 [mm]	E_3 [mm]	Figura nr.
element I (cu reținere)	KADN01	54	74	Fig. 3.7.5*a*
	KADG01	42	62	
	KADA01	30	50	
element D (cu acțiune momentană — fără reținere)	KADT02	54	74	Fig. 3.7.5*b*
	KADL02	42	62	
	KADE02	30	50	
	KADU02	54	67,5	
	KADM02	42	55,5	
	KADF02	30	43,5	
element special	KADV03	30	50	Fig. 3.7.5*c*

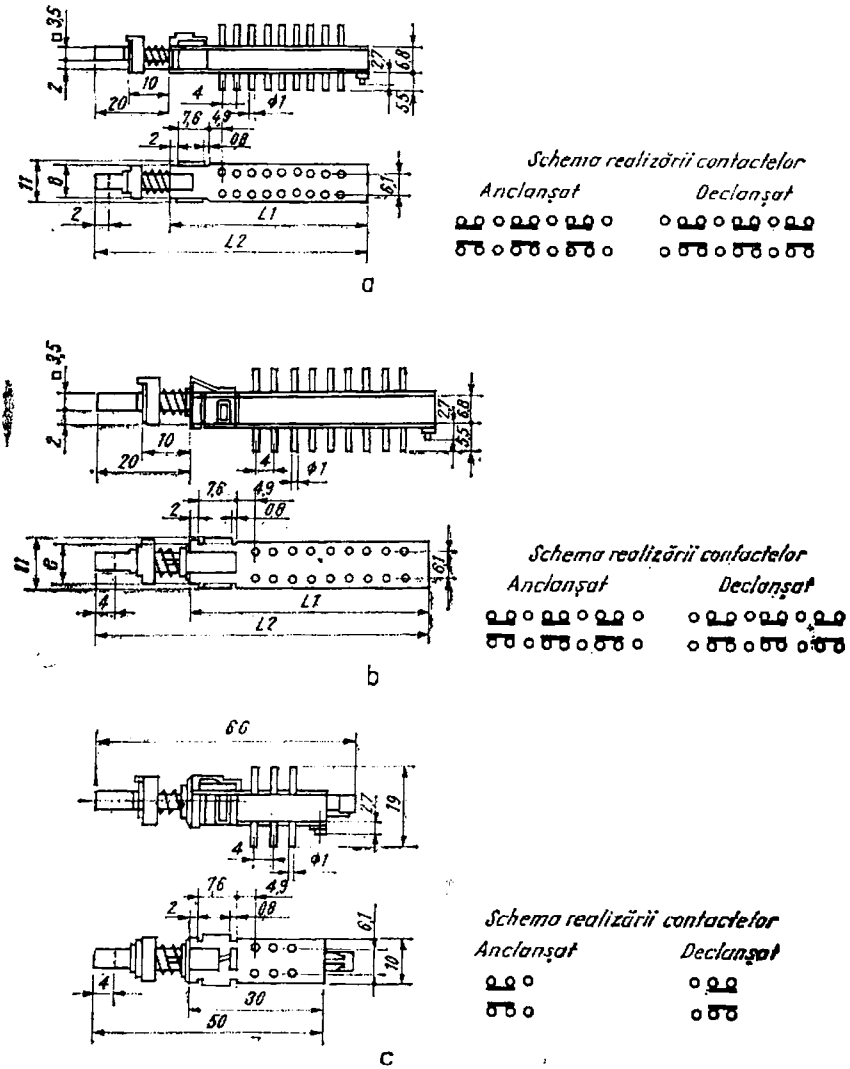

Schema realizării contactelor
Anclanşat
Declanşat
a
Schema realizării contactelor
Anclanşat
Declanşat
b
Schema realizării contactelor
Anclanşat
Declanşat
c

Fig. 3.7.5

● ANSAMBLURI DE ELEMENTE DE COMUTARE
(fig. 3.7.6 *a*, *b*,... *m*)

Cod	Figura	Cod	Figura	Cod	Figura
KADAAA 04	3.7.6*a*	KADDBKKKS10T	3.7.6*f*	KADIRRRRR18	3.7.6*l*
KADARRCC05	3.7.6*b*	KADDBKKKS10		KADIIII 19	3.7.6*m*
KADARXCC05					
KADAXXCC05		KADDXXKKS11T	3.7.6*g*		
KADARIXX05					
KADAXXXX05		KADAIIR12	3.7.6*h*		
		KADVVCCCC13			
KDM06	3.7.6*c*		3.7.6*i*		
		KADCCCCCC14			
		KADIIIIII15T			
KADROR07T					
KADROR08T	3.7.6*d*	KADRRRRRN16T	3.7.6*j*		
KADIIIA09T	3.7.6*e*	KADAIRRRR17	3.7.6*k*		

● Aplicaţii specifice : uz general (bunuri de larg consum)

6. COMUTATOARE (ÎNTRERUPĂTOARE) PENTRU REŢEA
seria KAR (fig. 3.7.7 *a*, *b*,... *g*)

● Codificare (cod de comandă)

Ex : KAR C 01

Seria	Tipul	Numărul figurii din catalog
KAR — comutatoare prin apăsare	C — comutator bipolar I — întrerupător bipolar	01 . . . 10

● Caracteristici
— numărul circuitelor cuplate simultan : 2
— tipul contactelor : fără scurtcircuit
— tensiune nominală : 250 V c.a.
— curent maxim comutat : 2 A

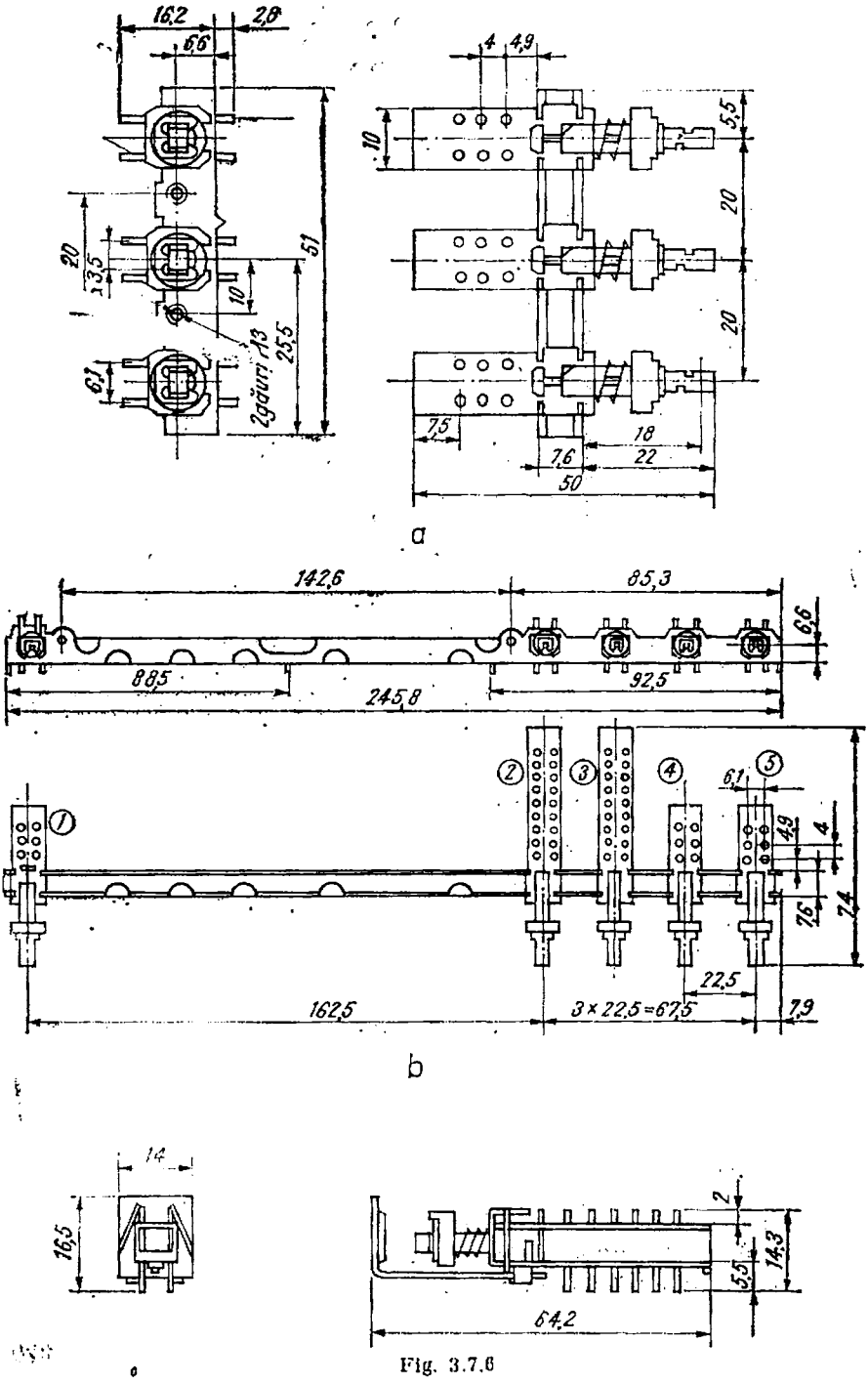
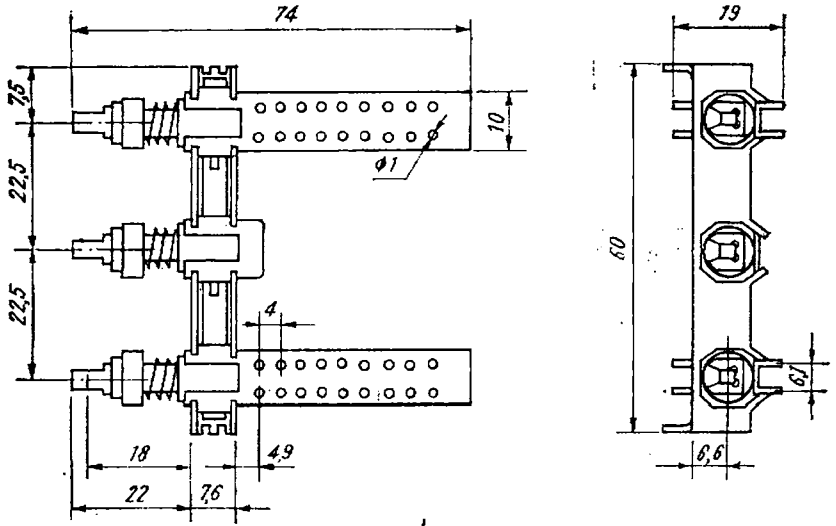
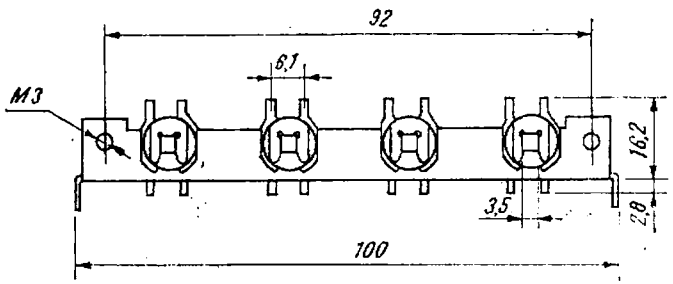
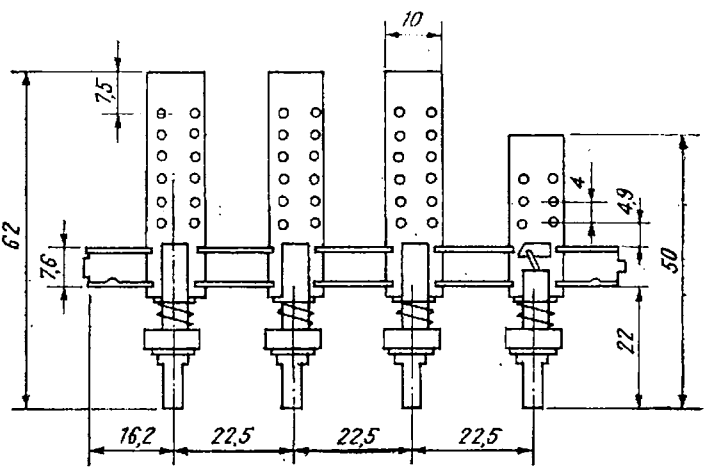

16,2
2,8
6,6
4
4,9
5,5
10
20
20
20
13,5
51
10
2 gauri Ø3
25,5
6,1
7,5
18
7,6
22
50
a
142,6
85,3
6,6
88,5
92,5
245,8
1
2
3
4
5
6,1
4,9
4
7,6
7,4
22,5
162,5
3×22,5=67,5
7,9
b
14
16,5
2
14,3
5,5
64,2

Fig. 3.7.6


74
19
7,5
22,5
22,5
10
ϕ1
4
60
6,1
18
4,9
22
7,6
6,6

d


92
6,1
M3
16,2
3,5
2,8
100


10
7,5
62
7,6
4
4,9
50
22
16,2
22,5
22,5
22,5

e

Fig. 3.7.6

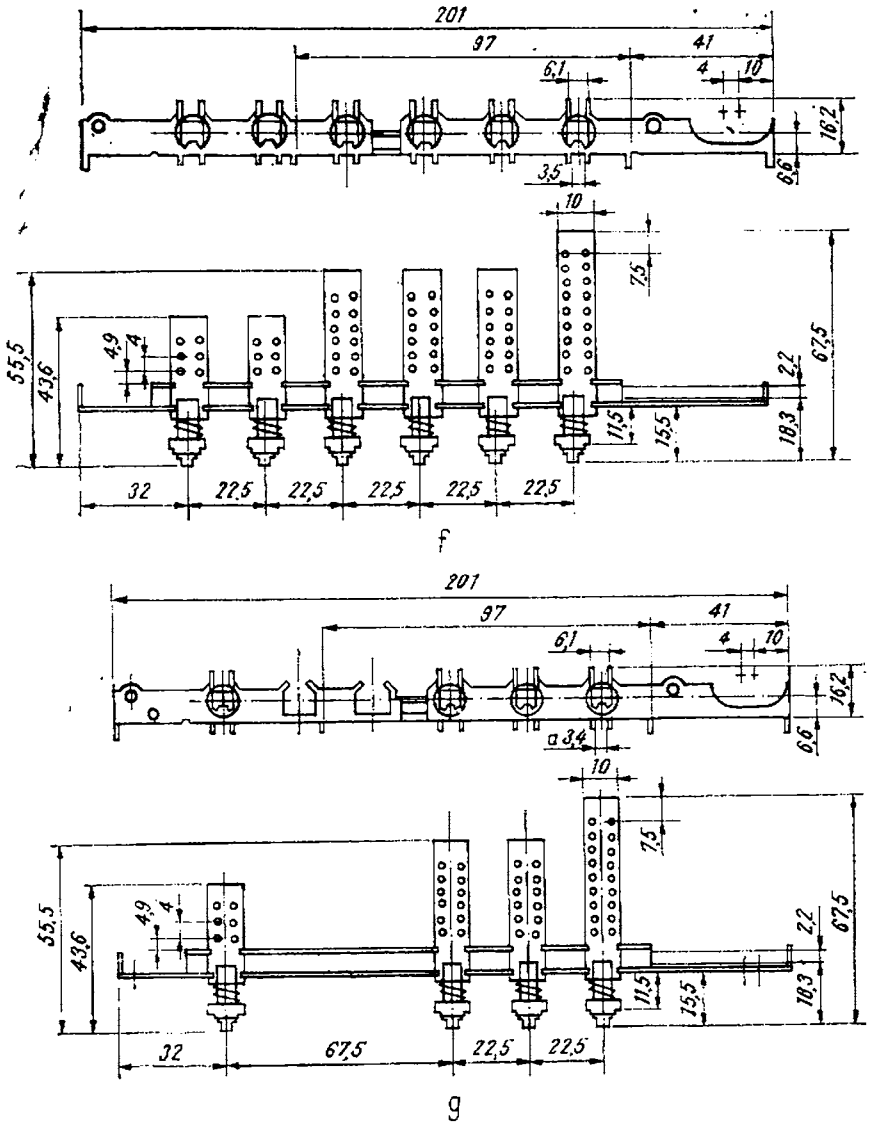

201
97
41
6,1
4
10
16,2
6,6
3,5
10
7,5
55,5
43,6
4,9
4
2,2
67,5
11,5
15,5
18,3
32
22,5
22,5
22,5
22,5
22,5
f
201
97
41
6,1
4
10
16,2
6,6
a 3,4
10
7,5
55,5
43,6
4,9
4
2,2
67,5
11,5
15,5
18,3
32
67,5
22,5
22,5
g

Fig. 3.7.6

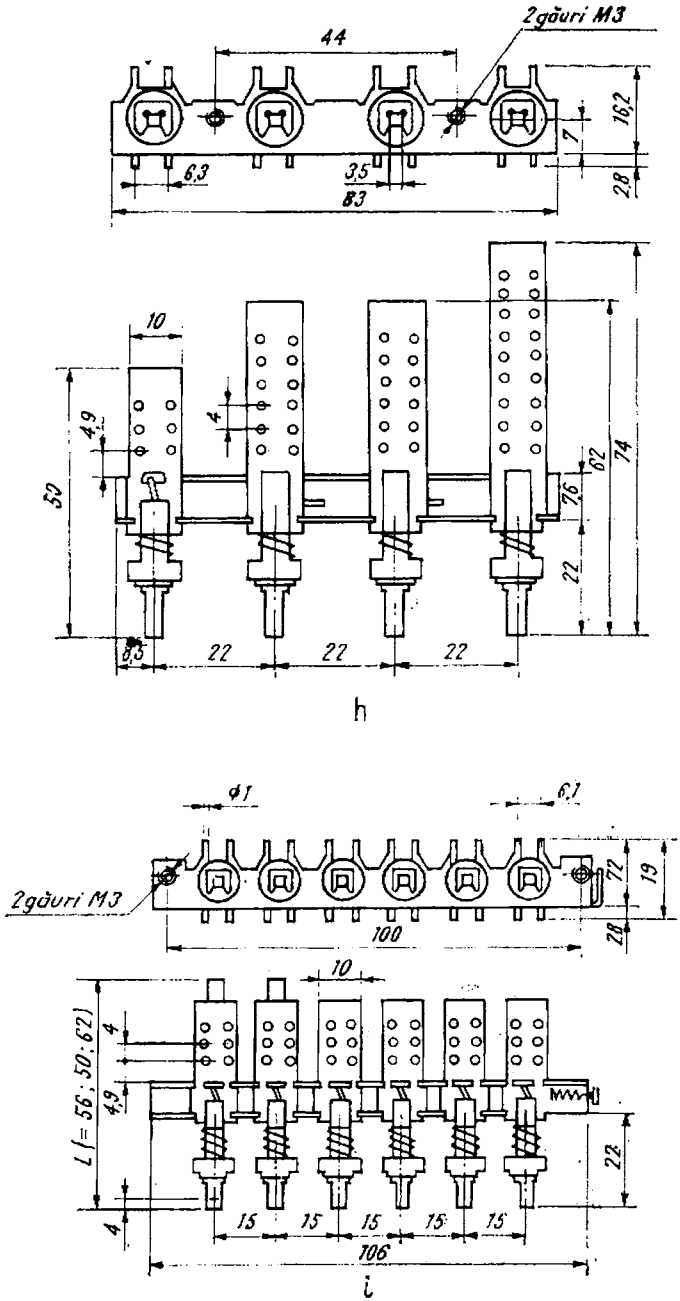

2găuri M3
44
16,2
7
2,8
6,3
3,5
83
10
4,9
4
50
62
74
76
22
6,5
22
22
22
h
φ1
6,1
2găuri M3
7,2
19
2,8
100
10
L (= 56; 50; 62)
4
4,9
4
22
15
15
15
15
15
106
i

Fig. 3.7.6

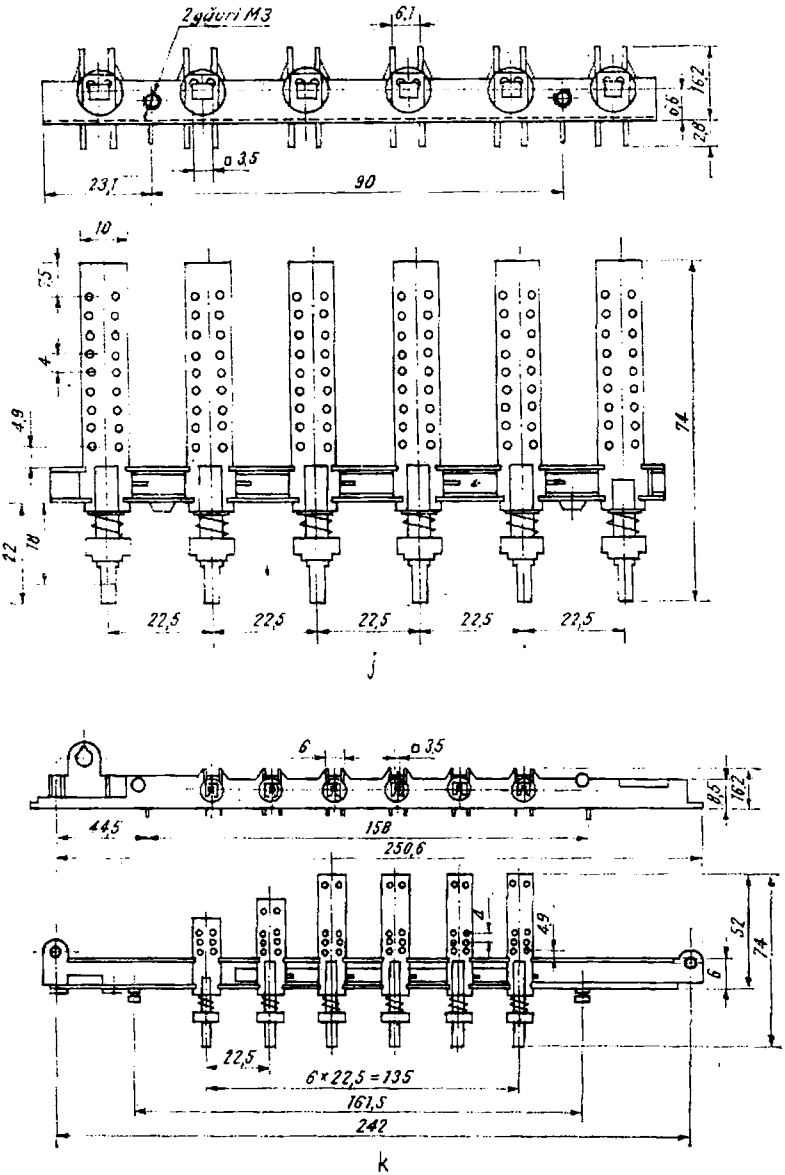
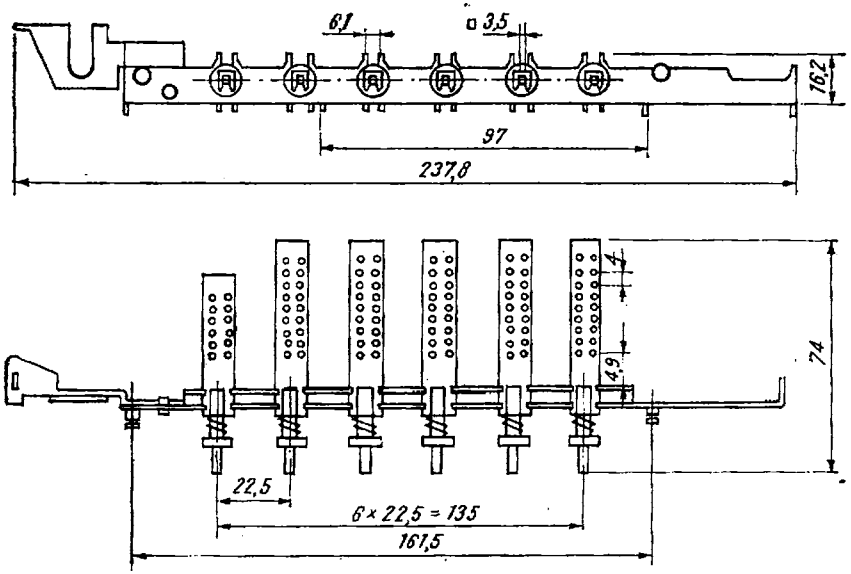

2 găuri M3
6,1
16,2
6,8
2,8
ø 3,5
23,1
90
10
25
4
4,9
22
18
74
22,5
22,5
22,5
22,5
22,5
j
6
ø 3,5
8,5
16,2
44,5
158
250,6
4
4,9
5,2
74
6
22,5
6×22,5 = 135
161,5
242
k

Fig. 3.7.6


6,1
□ 3,5
16,2
97
237,8
4
4,9
74
22,5
6 × 22,5 = 135
161,5
l

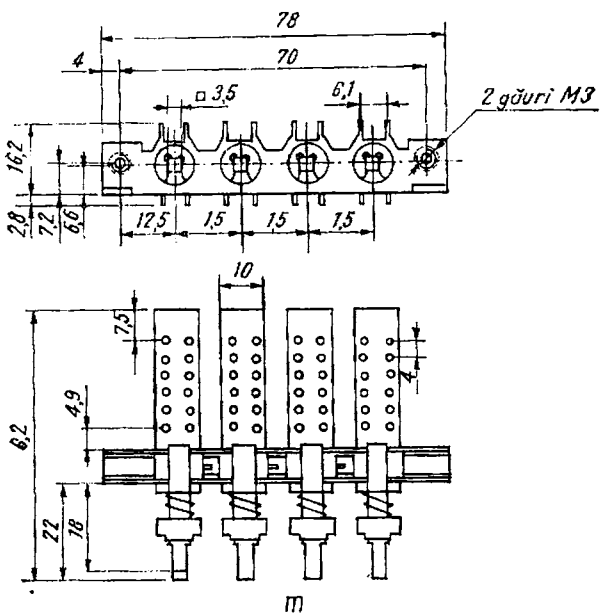

78
4
70
□ 3,5
6,1
2 găuri M3
16,2
2,8
7,2
6,6
12,5
15
15
15
10
7,5
4
4,9
6,2
22
18
m

Fig. 3.7.6

— rezistență de contact maximă : 30 mΩ
— rezistență de izolație minimă : 10^4MΩ
— rigiditate dielectrică : 2500 V/50 Hz
— forță de acționare maximă : 1,4 daN
— anduranță : 25.000 cicluri de acționare sub sarcină inductivă ($U = 250$ V ; $I = 2$ A)
— categorie climatică : 25/085/21

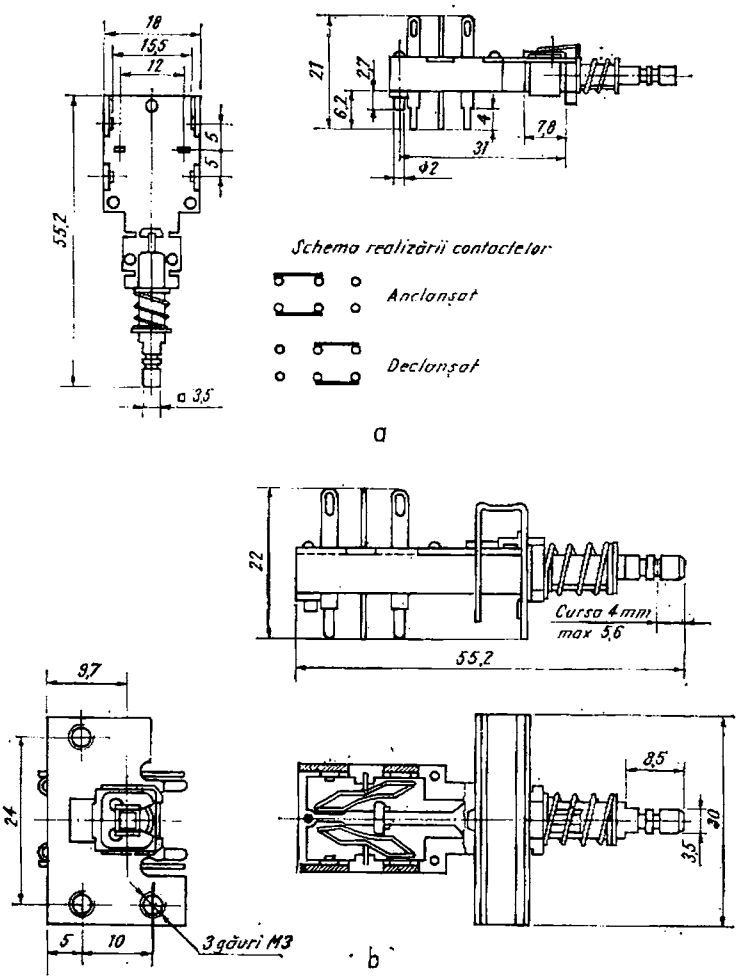


Fig. 3.7.7

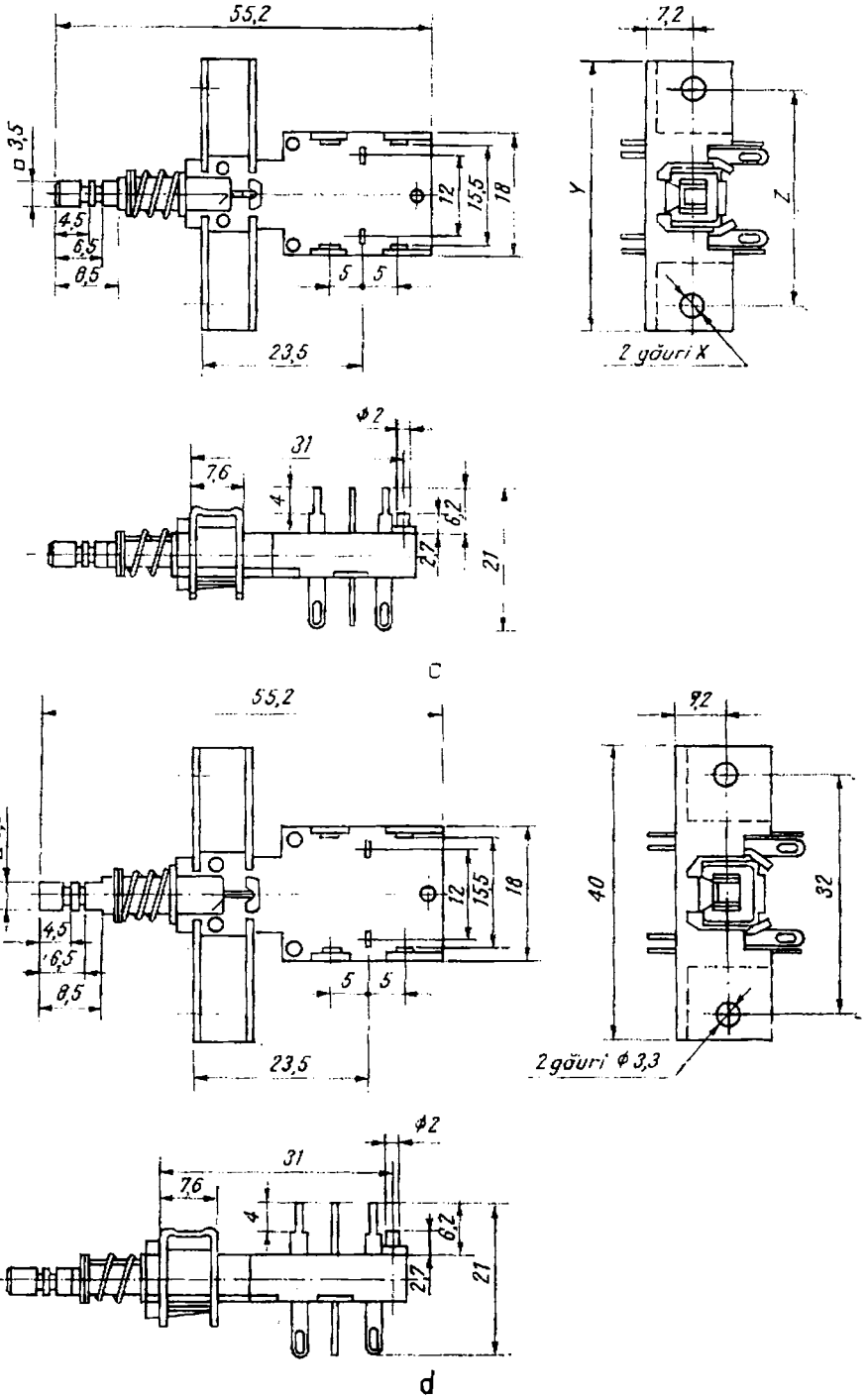
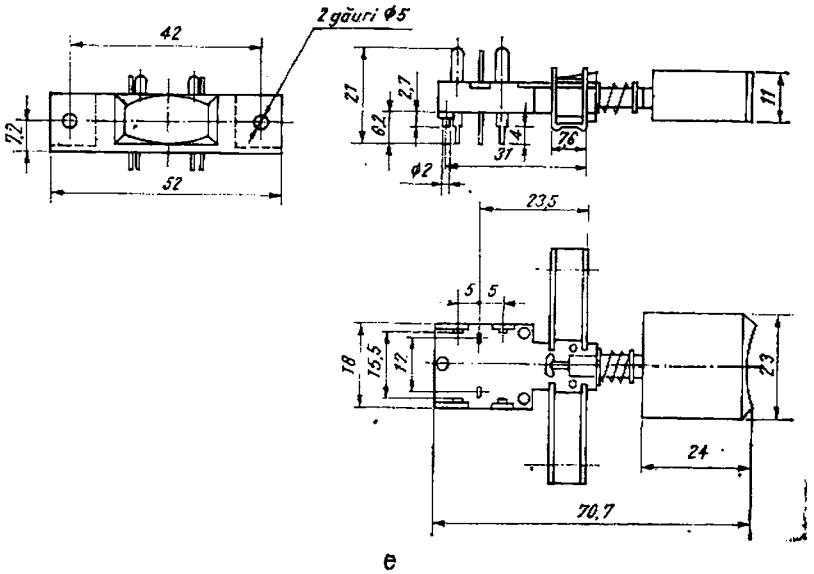

55,2
7,2
□3,5
4,5
6,5
8,5
12
15,5
18
5
5
23,5
Y
Z
2 găuri X
ϕ2
31
7,6
4
6,2
27
21
c
55,2
9,2
□3,5
4,5
6,5
8,5
12
15,5
18
5
5
23,5
40
32
2 găuri ϕ3,3
ϕ2
31
7,6
4
6,2
27
21
d

Fig. 3.7.7


2 găuri ϕ5
42
7,2
52
27
2,7
6,2
4
31
7,6
11
ϕ2
23,5
5
5
18
15,5
12
23
24
70,7

e

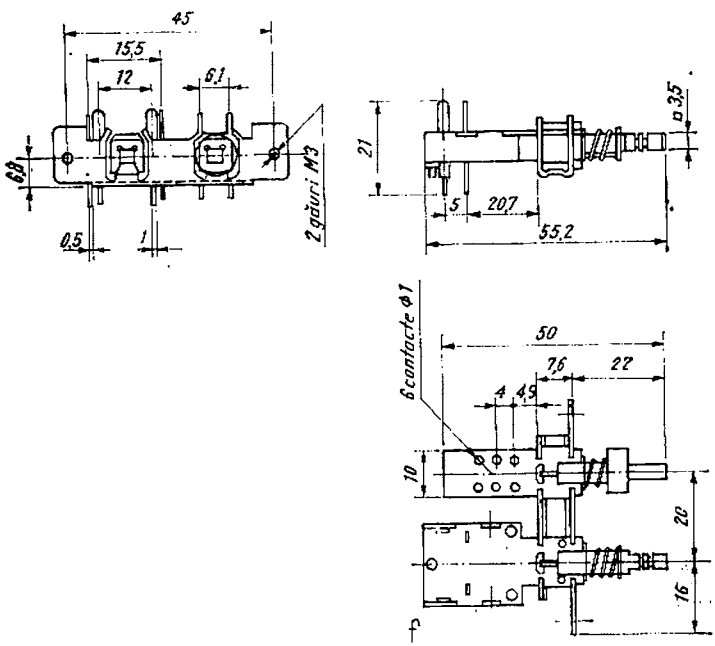
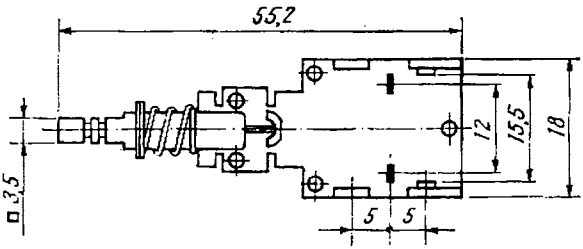
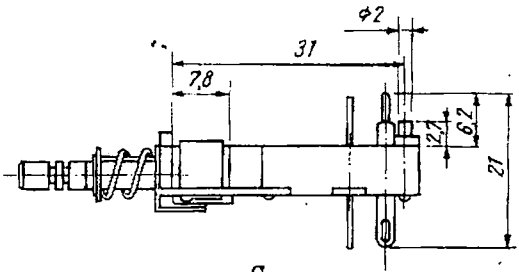

45
15,5
12
6,1
6,8
0,5
1
2 găuri M2
21
□3,5
5
20,7
55,2
6 contacte ϕ1
50
7,6
22
4
4,9
10
20
16

Fig. 3.7.7





g.

Fig. 3.7.7

Denumire	Cote [mm] X	Y	Z	Cod	Figura
comutator — rețea	—	—	—	KARC 01	3.7.7*a*
ansamblu comutator-rețea	—	—	—	KARC02	3.7.7*b*
ansamblu comutator-rețea	M_3	51	45	KARC03	
ansamblu comutator-rețea	Ø5	52	42	KARC04	3.7.7*c*
ansamblu comutator-rețea	M3	52	42	KARC05	
ansamblu comutator-rețea	M3	20	14	KARC06	
ansamblu comutator-rețea	—	—	—	KARC07	3.7.7*d*
ansamblu comutator-rețea cu clapă	—	—	—	KARC08	3.7.7*e*
întrerupătoare rețea	—	—	—	KARI09	3.7.7*f*
ansamblu întrerupător cu comutator	—	—	—	KARI10	3.7.7*g*

● Aplicații specifice : conectare/deconectare la și de la rețeaua de alimentare 220 V/50 Hz.

7. COMUTATOARE – CLAVIATURA PENTRU TELEFON, seria KAT (fig. 3.7.8)

● Codificare (cod de comandă)

Ex: KAT 12 D 01

Seria	Numărul de clape	Culoare			Numărul figurii din catalog
			clapă	inscripționare	
KAT – comutatoare claviatură pentru telefon	10 12	A B C D E F	negru roșu albastru alb alb alb	alb alb alb negru roșu albastru	01

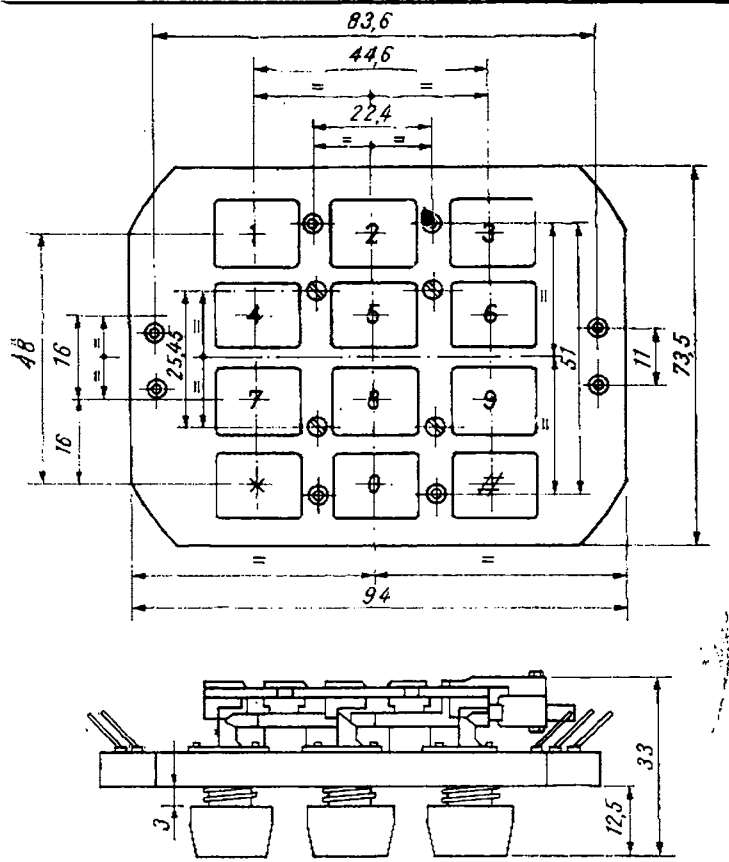


Fig. 3.7.8

- Caracteristici

— tensiune nominală : 48 $V_{c.c}$

— intensitate nominală : 2 A

— rezistenţă la borne pe circuit închis : 250 mΩ

— rezistenţă de izolaţie : 100 MΩ ± 15 MΩ (t = 1 minut)

— anduranţă mecanică : 160.000 acţionări/buton

— rigiditate dielectrică : 500 V/50 Hz

— timp de vibrare în contact : 7 milisecunde

— forţă de acţionare maximă : 250 gf

— variante constructive : KAT 12-A, -B, -C, -D, -E, -F

- Aplicaţii specifice :

— înlocuitor al discului telefonic

— generator de cifru (cod)

8. DISPOZITIVE DE COMUTARE—AFIŞARE seria DKA (fig. 3.7.9 *a*, *b*,... *e*)

- Codificare (cod de comandă)

Ex : DKA 6 1 A

Seria	Număr de canale programabile	Numărul figurii din catalog	Varianta constructivă *)
DKA — dispozitiv comutare-afişare	4 6	01 . . . 06	A . . . F

*) dacă există mai multe variante pentru o aceeaşi figură din catalog pentru varianta de bază nu se indică nici o literă.

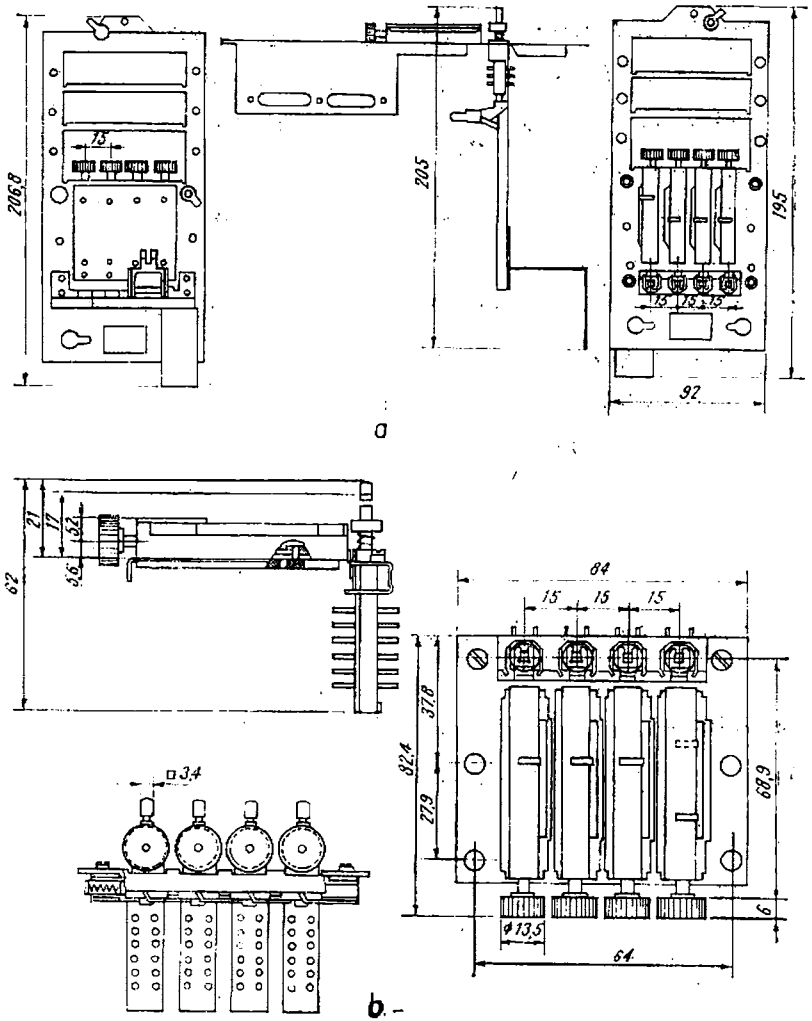
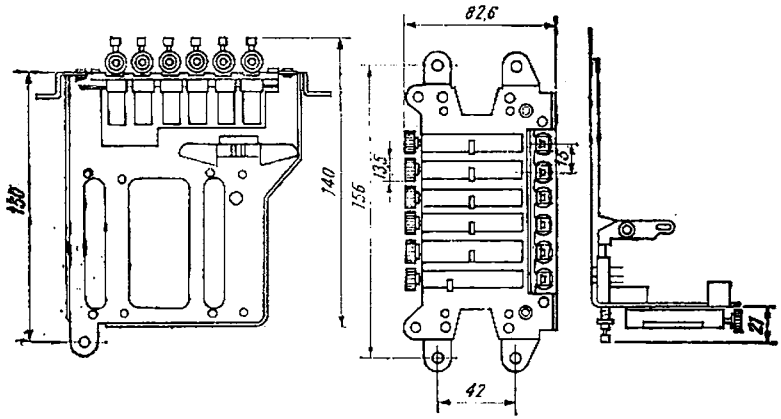
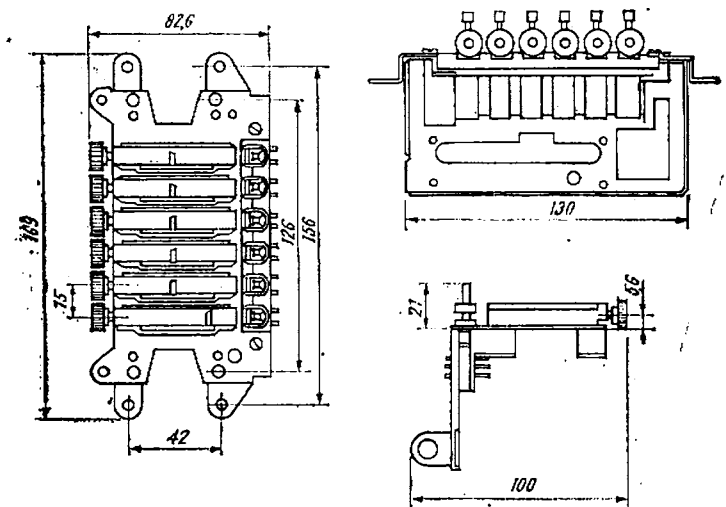

206.8
15
205
195
15
15
15
92
a
21
17
12
16
62
84
15
15
15
37.8
82.4
27.9
68.9
6
Ø13.5
64
□34
b

Fig. 3.7.9

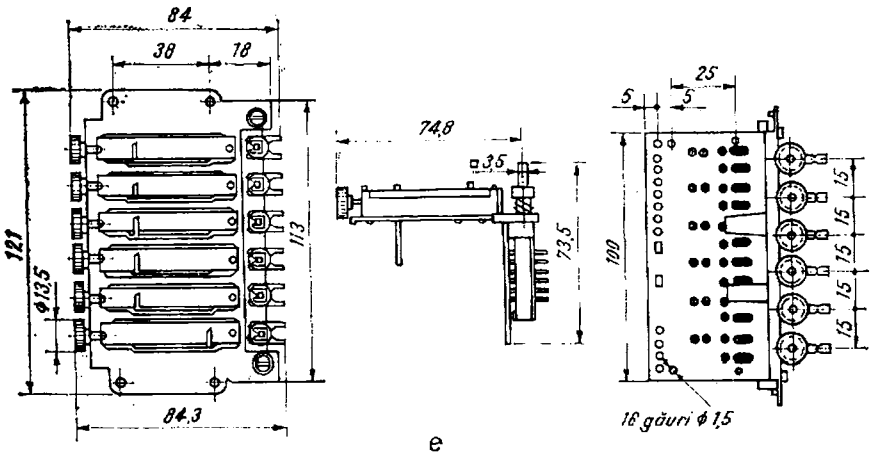


c



d

Fig. 3.7.9



e

Fig. 3.7.9

● Caracteristici

— tensiune nominală comutată de comutator : 250 $V_{c.a}$ (DKA4) sau 12 $V_{c.c}$ (DKA6)

— curent nominal comutat de comutator : 0,05 $A_{c.a}$ (DKA4) sau 1 $A_{c.c}$ (DKA6)

— rezistenţă de contact a comutatorului : maxim 30 mΩ

— rezistenţă de izolaţie a comutatorului : minim 10^4MΩ

— rezistenţă nominală a elementului rezistiv : 100 kΩ

— puterea disipată a elementului rezistiv : 0,25 W

— cursa activă a potenţiometrului liniar : 30 mm

— cursa activă a comutatorului tip „domino" : 4 mm

— pasul între butoane : 15 mm

— forţa de acţionare a comutatorului : maxim 1,2 kgf

— anduranţă minimă : 10.000 cicluri

— clasă climatică : 10/055/04

Cod	Denumire	Tip comutator/potențiometru	Culoare buton potențiometru	Figura
DKA 401	dispozitiv de comutare-afișare cu 4 elemente de comutare	comutare cu : — 2 elemente dependente speciale (KADV03) — 2 elemente dependente tip D (KADE02)	negru	3.7.9*a*
DKA 420 DKA 420A DKA 420B DKA 420C	dispozitiv de comutare-afișare cu 4 elemente de comutare		negru argintiu roșu roșu	3.7.9*b*
DKA 603 DKA 603A DKA 603B	dispozitiv de comutare-afișare cu 6 elemente de comutare	4 elemente tip D 2 elemente speciale	—	3.7.9*c*
DKA 603C	dispozitiv de comutare-afișare cu 6 elemente de comutare	6 elemente tip D	—	3.7.9*c*
DKA 604	dispozitiv de comutare-afișare cu 6 elemente de comutare	6 elemente tip D	—	3.7.9*d*
DKA 605A DKA 605B DKA 605C DKA 605D DKA 605E DKA 605F	dispozitiv de comutare-afișare cu 6 elemente de comutare	6 elemente tip D	negru negru gri argintiu roșu galben	3.7.9*e*

● Aplicații specifice : în receptoare TV staționare sau portabile, pentru selectarea și afișarea benzii și canalului de recepție.

9. DISPOZITIV DE COMUTARE-AFIŞARE CU 6 TASTE, OMNIPROGRAMABIL, tip DKA 606 (fig. 3.7.10)

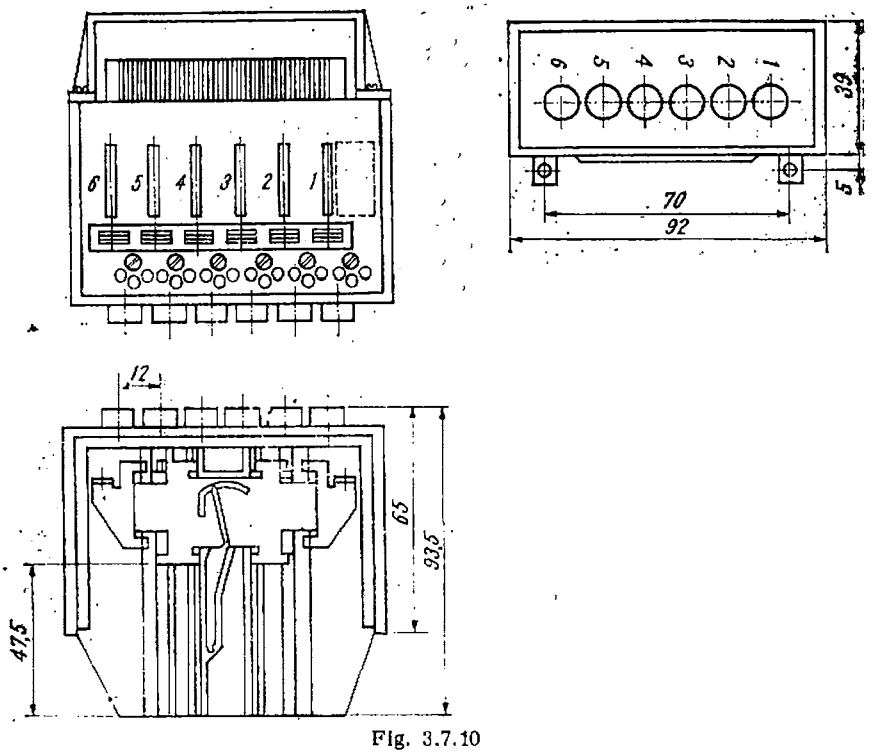


Fig. 3.7.10

● Caracteristici

— tensiune de lucru : 50 V

— rezistenţă potenţiometru (cod P35690) : 100 kΩ

— pasul între butoane : 12 mm

— cursa activă a comutatorului : 4 mm

— număr ture potenţiometru : 18

— anduranţă comutator : 20.000 acţionări

● Aplicaţii specifice : în receptoare TV staţionare sau portabile pentru selectarea şi afişarea a şase canale de recepţie în benzile I, III, IV (UIF)

3.8. Elemente de conectare produse în R.S.R. (producător: CONECT — București)

1. CONECTOARE CIRCULARE NORMALE, seria CP (fig. 3.8.1 *a*,*b*,....*h*)

● Codificare (cod de comandă)

Ex: CPF 7 SS1

Seria	Tipul constructiv	Numărul contactelor	Tipul contactelor	Tipul conexiunilor pe contacte	Numărul figurii din catalogul producătorului
CP=conector circular cu carcasă din material plastic	P=priză (de montat pe aparat) F=fișă (de montat pe cablu)	1 . . . 7 0=capac protecție	S=bucșă (socket) P=știft (pin)	S=prin lipire (soldering) F=cu șurub (K=capac de protecție)	1 . . . n

● Caracteristici

	Conectoare cu 6 contacte +masă (fig. 3.8.1*a*) CPF 7 SS1 (fig. 3.8.1*c*) CPF 7 PS1 (fig. 3.8.1*d*) CPP 7 PS1 (fig. 3.8.1*e*) CPP 7 SS1 (fig. 3.8.1*f*)	Conectoare cu 4 contacte+masă (fig. 3.8.1*b*) CPF 4 SF2 (fig. 3.8.1*c*) CPF 4 PF2 (fig. 3.8.1*d*) CPP 4 PF2 (fig. 3.8.1*e*) CPP 4 SF2 (fig. 3.8.1*f*)
— curent de sarcină maxim	6A ($T \leq 40°C$)	16 A ($T \leq 40°C$)
— tensiune nominală	633 V_{ef}	833 V_{ef}
— rezistență de izolație	$10^{12}\Omega$	$10^{12}\Omega$
— rigiditate dielectrică	1,9 kV_{ef}	2,5 V_{ef}
— categorie climatică	40/085/56	40/085/56
— capacitate reziduală	2,6 pF	2,6 pF
— anduranță mecanică	500 cicluri	500 cicluri
— anduranță electrică	1000 h/6 A/+40°C	1000 h/16 A/+40°C
— secțiunea cablului de conexiune	0,75 mm^2	1,5 mm^2

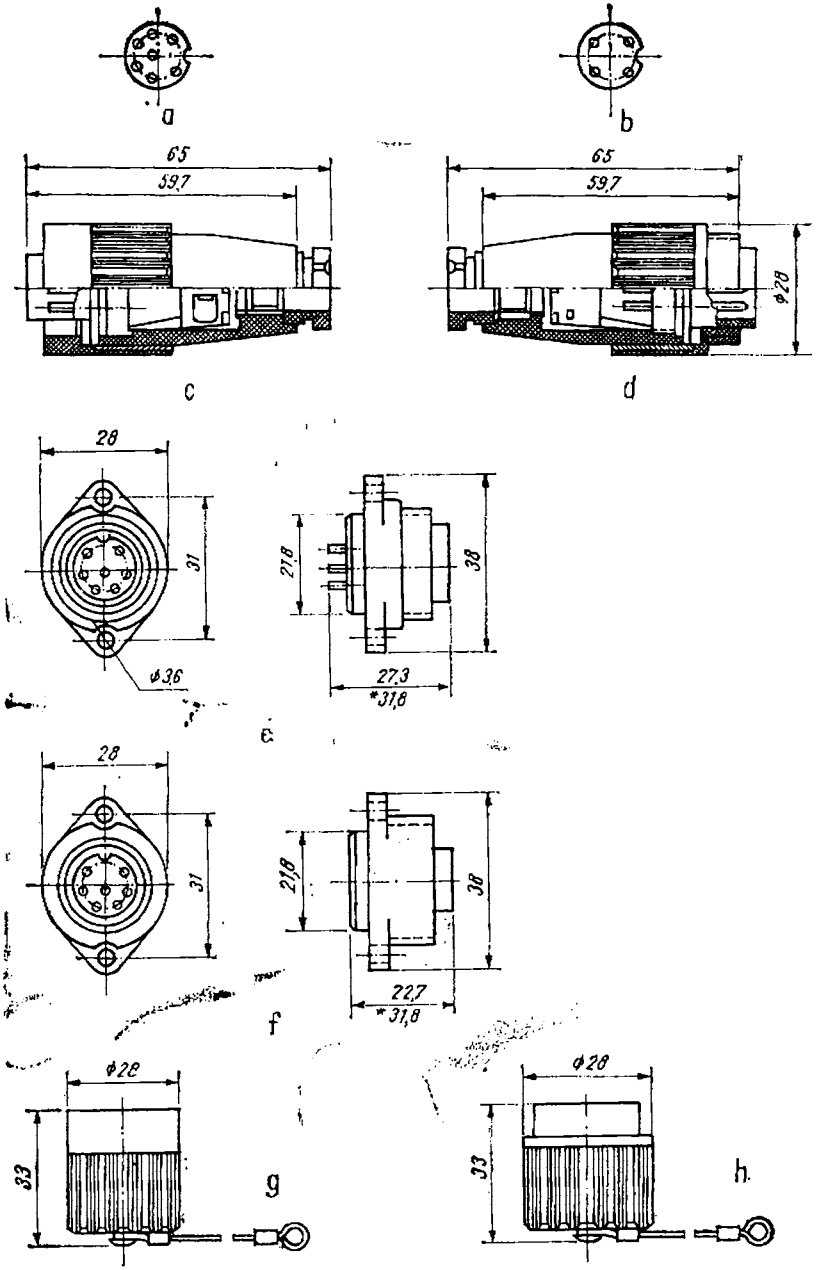

a
b
65
59,7
c
65
59,7
ϕ28
d
28
31
ϕ3,6
21,8
38
27,3
*31,8
e
28
31
21,8
38
22,7
*31,8
f
ϕ28
33
g
ϕ28
33
h

Fig. 3.8.1

Conectoarele pot utiliza capacele de protecţie CPFOPK—CPPOPK (fig. 3.8.1 *g*) sau CPFOSK—CPPOSK (fig. 3.8.1 *h*)

● Aplicaţii specifice : interconexiuni cablu-aparat sau cablu-cablu în instalaţii fixe.

2. CONECTOARE CIRCULARE NORMALE, seria CC (fig. 3.8.2 *a*, *b*, ... *g*)

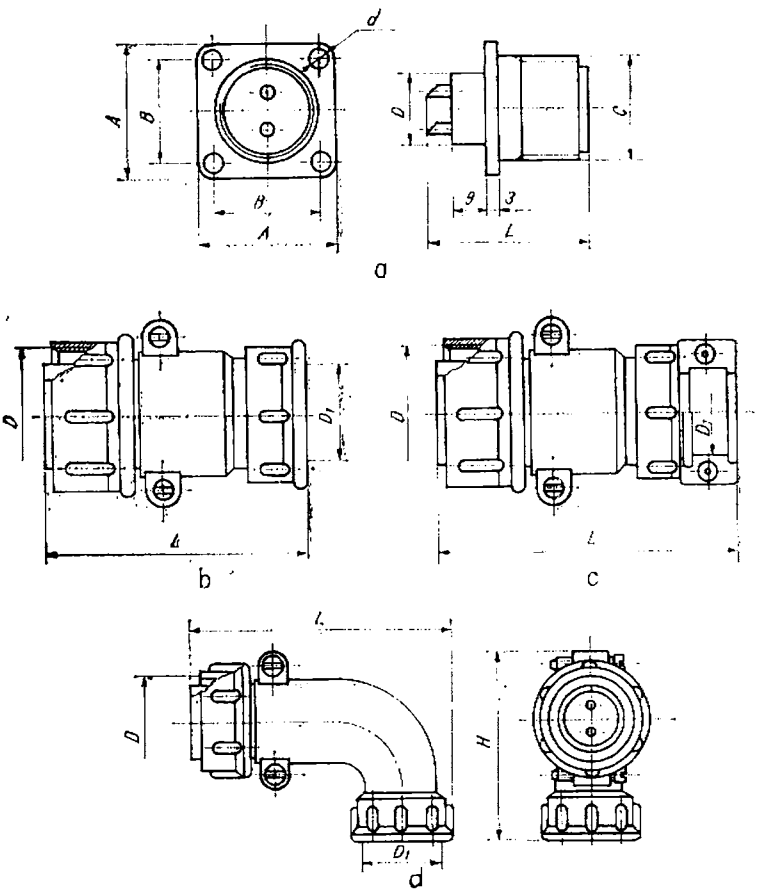
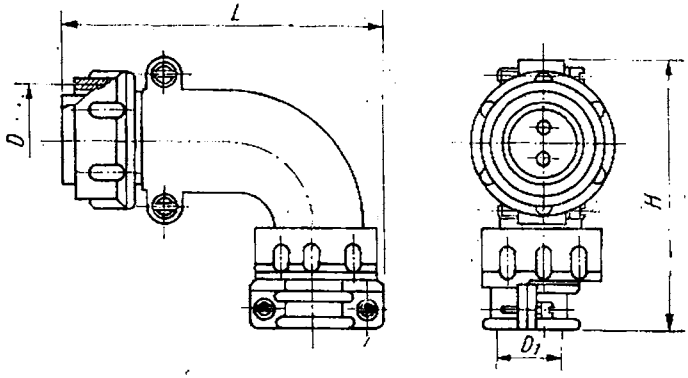
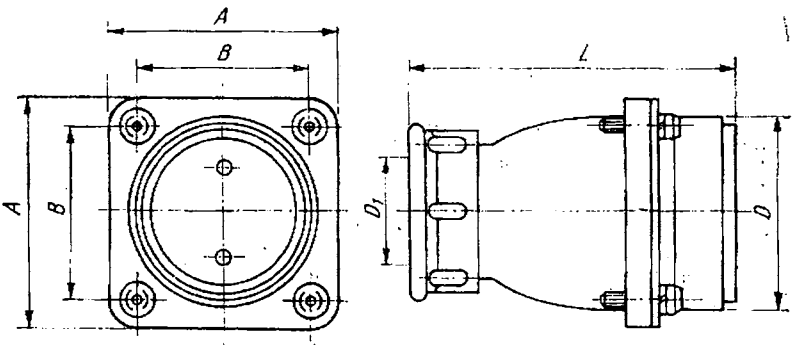


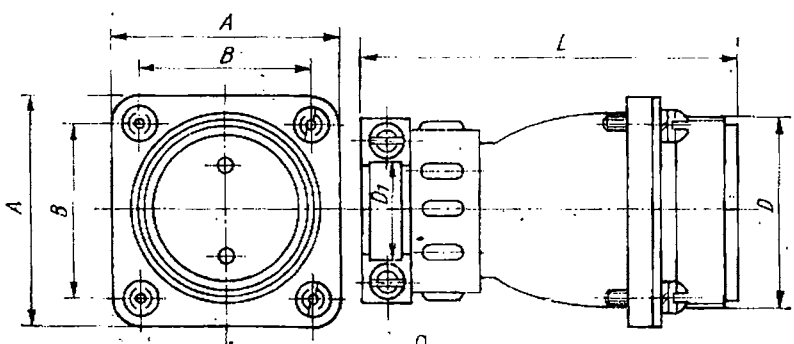
Fig. 3.8.2



e



f



g

Fig. 3.8.2

2.1. CONECTOARE – PRIZA

● Codificare (cod de comandă)

Ex : CCA (E) 20 2 S 1

Seria	Tipul constructiv	Mărimea carcasei [mm]	Numărul contactelor	Tipul contactelor	Numărul figurii din catalogul producătorului
CCA= conector circular priză	E=etanş –=neetanş	16 20 28 32 36 48 55	1 . . . 9	S=stift (pin) T=bucşă (socket)	1 . . . n

● Caracteristici

— tensiune de lucru : 800 V...850 V
— curent de lucru : 10 A... 100 A
— rezistenţă de contact : max. 2,5 mΩ
— rigiditate dielectrică : 2,94 kV
— rezistenţă de izolaţie : 10^3MΩ
— domeniu de temperatură : — 55°C... + 60°C
— vibraţii : 5 Hz... 500 Hz/30 g
— anduranţă mecanică : 500 cicluri

Cod	Dimensiuni					
	A [mm]	*B* [mm]	*C*	*D* [mm]	*L* [mm]	*s* [mm]
1	2	3	4	5	6	7
Conectoare-priză etanşe (fig. 3.8.2 *a*)						
CCAE 16-1S16	26	19	M20× ,5	16	43	3,5
CCAE 16-2S11	26	19	M20×1,5	16	41	3,5
CCAE 20-2S18	32	22	M24×1,5	20	41	4,5
CCAE 20-2S1	32	22	M24×1,5	20	41	4,5
CCAE 20-5S13	32	22	M24×1,5	20	41	4,5
CCAE 20-5S8	32	22	M24×1,5	20	41	4,5
CCAE 28-7S2	40	30	M33×1,5	28	41	4,5
CCAE 32-8S14	44	32	M36×1,5	32	41	4,5
CCAE 32-10S3	44	32	M36×1,5	32	41	4,5
CCAE 32-12S15	44	32	M36×1,5	32	41	4,5
CCAE 36-15S4	46	34	M39×1,5	36	41	4,5
CCAE 48-2S17	60	48	M52×1,5	48	68	4,5

(continuare)

1	2	3	4	5	6	7
CCAE 48-9S9	60	48	M52×1,5	48	68	4,5
CCAE 48-20S5	60	48	M52×1,5	48	41	4,5
CCAE 48-26S6	60	48	M52×1,5	48	41	4,5
CCAE 55-23S10	68	52	M60×1,5	55	68	4,5
CCAE 55-31S7	68	52	M60×1,5	55	43	4,5
CCAE 20-3S12	32	22	M24×1,5	20	41	4,5

Conectoare priză-neetanșe (fig. 3.8.2 *a*)

CCA 16-1S16	25	19	M20×1,5	16	40	3,2
CCA 16-1T16	25	19	M20×1,5	16	40	3,2
CCA 16-2S11	25	19	M20×1,5	16	38	3,2
CCA 16-2T11	25	19	M20×1,5	16	38	3,2
CCA 20-2S18	30	22	M24×1,5	20	38	3,2
CCA 20-2T18	30	22	M24×1,5	20	38	3,2
CCA 20-2S1	30	22	M24×1,5	20	38	3,2
CCA 20-2T1	30	22	M24×1,5	20	38	3,2
CCA 20-3S12	30	22	M24×1,5	20	38	3,2
CCA 20-3T12	30	22	M24×1,5	20	38	3,2
CCA 20-5S8	30	22	M24×1,5	20	38	3,2
CCA 20-5T8	30	22	M24×1,5	20	38	3,2
CCA 20-5S13	30	22	M24×1,5	20	38	3,2
CCA 20-5T13	30	22	M24×1,5	20	38	3,2
CCA 28-7S2	38	30	M33×1,5	28	38	3,5
CCA 28-7T2	38	30	M33×1,5	28	38	3,5
CCA 32-1S19	40	32	M36×1,5	32	42	3,5
CCA 32-1T19	40	32	M36×1,5	32	42	3,5
CCA 32-8S14	40	32	M36×1,5	32	38	3,5
CCA 32-8T14	40	32	M36×1,5	32	38	3,5
CCA 32-10S3	40	32	M36×1,5	32	38	3,5
CCA 32-10T3	40	32	M36×1,5	32	38	3,5
CCA 32-12S15	40	32	M36×1,5	32	38	3,5
CCA 32-12T15	40	32	M36×1,5	32	38	3,5
CCA 36-15S4	42	34	M39× ,5	36	38	3,5
CCA 36-15T4	42	34	M39×1,5	36	38	3,5
CCA 40-16S20	48	40	M45×1,5	40	48	3,5
CCA 40-16T20	48	40	M45×1,5	40	48	3,5
CCA 48-2S17	58	48	M52×1,5	48	42	4,5
CCA 48-2T17	58	48	M52×1,5	48	42	4,5
CCA 48-9S9	58	48	M52×1,5	48	42	4,5
CCA 48-9T9	58	48	M52×1,5	48	42	4,5
CCA 48-20S5	58	48	M52×1,5	48	38	4,5
CCA 48-20T5	58	48	M52×1,5	48	38	4,5
CCA 48-26S6	58	48	M52×1,5	48	38	4,5
CCA 48-26T6	58	48	M52×1,5	48	38	4,5
CCA 55-23S10	64	52	M60×1,5	55	42	4,5
CCA 55-23T10	64	52	M60×1,5	55	42	4,5
CCA 55-31S7	64	52	M60×1,5	55	40	4,5
CCA 55-31T7	64	52	M60×1,5	55	40	4,5

● Aplicații specifice: pentru interconectări aparat-cablu, în circuite de c.c. sau c.a. (împreună cu conectoare-fișă adecvate)

- Codificare (cod de comandă)

Ex: CCC 20 C 2 S E 1

Seria	Mărimea carcasei [mm]	Tipul constructiv	Numărul contactelor	Tipul contactului	Tipul cablului de conectat	Numărul figurii din catalogul producătorului
CCC=conector circular fișă	16 20 28 32 36 48 55	C=racord cotit (90°) D=racord drept	1 . . 9	S=stift (pin) T=bucșă (socket)	E=ecranat N=neecranat	1 . . m

- Caracteristici: identice cu cele ale conectoarelor-priză.

Cod	Dimensiuni		
	D [mm]	D_1 [mm]	L [mm]
1	2	3	4
Conectoare — fișă cu racord drept pentru cablnri ecranate (fig. 3.8.2 *b*)			
CCC 16-D1TE16	M20×1,5	11	50
CCC 16-D2TE11	M20×1,5	11	50
CCC 20-D2TE1	M24×1,5	18	53
CCC 20-D2TE18	M24×1,5	18	53
CCC 20-D3TE12	M24×1,5	18	53
CCC 20-D5TE13	M24×1,5	18	53
CCC 20-D5TE8	M24×1,5	18	53
CCC 28-D7TE2	M33×1,5	25	56
CCC 32-D1TE19	M36×1,5	25	58
CCC 32-D8TE14	M36×1,5	25	58
CCC 32-D10TE3	M36×1,5	25	58
CCC 32-D12TE15	M36×1,5	25	58
CCC 36-D15TE4	M39×1,5	29	62
CCC 40-D16TE20	M45×1,5	32	64
CCC 48-D2TE17	M52×1,5	36	66
CCC 48-D9TE9	M52×1,5	36	66
CCC 48-D20TE5	M52×1,5	36	66
CCC 48-D26TE6	M52×1,5	36	66
CCC 55-D23TE10	M60×1,5	46	66

(continuare)

1	2	3	4
CCC 55-D31TE7	M 60×1,5	46	66
CCC 16-D1SE16	M 20×1,5	11	50
CCC 16-D2SE11	M 20×1,5	11	50
CCC 20-D2SE1	M 24×1,5	18	53
CCC 20-D2SE18	M 24×1,5	18	53
CCC 20-D3SE12	M 24×1,5	18	53
CCC 20-D5SE13	M 24×1,5	18	53
CCC 20-D5SE8	M 24×1,5	18	53
CCC 28-D7SE2	M 33×1,5	25	56
CCC 32-D1SE19	M 36×1,5	25	58
CCC 32-D8SE14	M 36×1,5	25	58
CCC 32-D10SE3	M 36×1,5	25	58
CCC 32-D12SE15	M 36×1,5	25	58
CCC 36-D15SE4	M 39×1,5	29	62
CCC 40-D16SE20	M 45×1,5	32	64
CCC 48-D2SE17	M 52×1,5	36	66
CCC 48-D9SE9	M 52×1,5	36	66
CCC 48-D20SE5	M 52×1,5	36	66
CCC 48-D26SE6	M 52×1,5	36	66
CCC 55-D23SE10	M 60×1,5	46	66
CCC 55-D31SE7	M 60×1,5	46	66

Conectoare-fișă cu racord drept pentru cabluri necranate (fig. 3.8.2 *c*)

CCC 16-D1TN16	M 20×1,5	7	62
CCC 16-D2TN11	M 20×1,5	7	62
CCC 20-D2TN1	M 24×1,5	14	66
CCC 20-D2TN18	M 24×1,5	14	66
CCC 20-D3TN12	M 24×1,5	14	66
CCC 20-D5TN13	M 24×1,5	14	66
CCC 20-D5TN8	M 24×1,5	14	66
CCC 20-D7TN2	M 33×1,5	21	68
CCC 32-D1TN19	M 36×1,5	21	70
CCC 32-D8TN14	M 36×1,5	21	70

(continuare)

1	2	3	4
CCC 32-D10TN3	M 36×1,5	21	70
CCC 32-D12TN15	M 36×1,5	21	70
CCC 36-D15TN4	M 39×1,5	23	74
CCC 40-D16TN20	M 45×1,5	24	76
CCC 48-D2TN17	M 52×1,5	32	78
CCC 48-D9TN9	M 52×1,5	32	78
CCC 48-D20TN5	M 52×1,5	32	78
CCC 48-D26TN6	M 52×1,5	32	78
CCC 55-D23TN10	M 60×1,5	40	78
CCC 55-D31TN7	M 60×1,5	40	78
CCC 16-D1SN16	M 20×1,5	7	62
CCC 16-D2SN11	M 20×1,5	7	62
CCC 20-D2SN1	M 24×1,5	14	66
CCC 20-D2SN18	M 24×1,5	14	66
CCC 20-D3SN12	M 24×1,5	14	66
CCC 20-D5SN13	M 24×1,5	14	66
CCC 20-D5SN8	M 24×1,5	14	66
CCC 28-D7SN2	M 33×1,5	21	68
CCC 32-D1SN19	M 36×1,5	21	70
CCC 32-D8SN14	M 36×1,5	21	70
CCC 32-D10SN3	M 36×1,5	21	70
CCC 32-D12SN15	M 36×1,5	21	70
CCC 36-D15SN4	M 39×1,5	23	74
CCC 40-D16SN20	M 45×1,5	24	76
CCC 48-D2SN17	M 52×1,5	32	78
CCC 48-D9SN9	M 52×1,5	32	78
CCC 48-D20SN5	M 52×1,5	32	78
CCC 48-D26SN6	M 52×1,5	32	78
CCC 55-D23SN10	M 60×1,5	40	78
CCC 55-D31SN7	M 60×1,5	40	78

Conectoare-fișă cu racord cotit pentru cabluri ecranate (fig. 3.8.2 *d*)

	D [mm]	D_1 [mm]	*L* [mm]	*H* [mm]
CCC 16-C1SE16	M 20×1,5	11	56	36
CCC 16-C1TE16	M 20×1,5	11	56	36
CCC 16-C2SE11	M 20×1,5	11	56	36
CCC 16-C2TE11	M 20×1,5	11	56	36
CCC 20-C2SE1	M 24×1,5	18	64	45
CCC 20-C2TE1	M 24×1,5	18	64	45
CCC 20-C2SE18	M 24×1,5	18	64	45

(continuare)

	D [mm]	D_1 [mm]	L [mm]	H [mm]
CCC 20-C2TE18	M 24×1,5	18	64	45
CCC 20-C3SE12	M 24×1,5	18	64	45
CCC 20-C3TE12	M 24×1,5	18	64	45
CCC 20-C5SE13	M 24×1,5	18	64	45
CCC 20-C5TE13	M 24×1,5	18	64	45
CCC 20-C5SE8	M 24×1,5	18	64	45
CCC 20-C5TE8	M 24×1,5	18	64	45
CCC 28-C7SE2	M 33×1,5	25	73	62
CCC 28-C7TE9	M 33×1,5	25	73	66
CCC 32-C8SE14	M 36×1,5	25	73	66
CCC 32-C8TE14	M 36×1,5	25	73	66
CCC 32-C10SE3	M 36×1,5	25	73	66
CCC 32-C12SE15	M 36×1,5	25	73	66
CCC 32-C12TE15	M 36×1,5	25	73	66
CCC 36-C15SE4	M 39×1,5	29	76	67
CCC 36-C15TE4	M 39×1,5	29	76	67
CCC 32-C1SE19	M 36×1,5	25	73	66
CCC 32-C1TE19	M 36×1,5	25	73	66

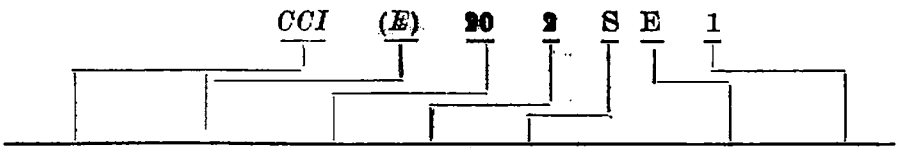
Conectoare-fişă cu racord cotit pentru cabluri neecranate (fig. 3.8.2 *e*)

CCC 16-C1SN16	M 20×1,5	7	56	52
CCC 16-C1TN16	M 20×1,5	7	56	52
CCC 16-C2SN16	M 20×1,5	7	56	52
CCC 16-C2TN11	M 20×1,5	7	56	52
CCC 20-C2SN1	M 24×1,5	14	64	67
CCC 20-C2TN1	M 24×1,5	14	64	60
CCC 20-C2SN18	M 24×1,5	14	64	67
CCC 20-C2TN18	M 24×1,5	14	64	60
CCC 20-C3SN12	M 24×1,5	14	64	00
CCC 20-C3TN12	M 24×1,5	14	64	60
CCC 20-C5SN13	M 24×1,5	14	64	60
CCC 20-C5TN13	M 24×1,5	14	64	60
CCC 20-C5SN8	M 24×1,5	14	64	60
CCC 20-C5TN8	M 24×1,5	14	64	60
CCC 28-C7SN2	M 33×1,5	21	73	74
CCC 28-C7TN2	M 33×1,5	21	73	74
CCC 32-C8SN14	M 36×1,5	21	73	78
CCC 32-C8TN14	M 36×1,5	21	73	78
CCC 32-C10SN3	M 36×1,5	21	73	78
CCC 32-C10TN4	M 36×1,5	21	73	78
CCC 32-C12SN15	M 36×1,5	21	73	78
CCC 32-C12TN15	M 36×1,5	21	73	78
CCC 36-C15SN4	M 39×1,5	23	76	79
CCC 36-C15TN4	M 39×1,5	23	76	79
CCC 32-C1SN19	M 36×1,5	21	73	78
CCC 32-C1TN19	M 36×1,5	21	73	78

● Aplicaţii specifice: pentru interconectări cablu-aparat, în circuite de c.c sau c.a. (împreună cu conectoare-priză adecvate).

2.3. CONECTOARE INTERMEDIARE

- Codificare (cod de comandă)



Seria	Tipul constructiv	Mărimea carcasei [mm]	Numărul contactelor	Tipul contactelor	Tipul cablului conectat	Numărul figurii din catalogul producătorului
CCI=conector circular intermediar	E=etanș —=neetanș	16 20 28 32 36 48 55	1 . . . 8	S=știft (pin) B=bucșă (socket)	E=ecranat N=neecranat	1 . . . n

- Caracteristici : identice cu cele ale conectoarelor-priză.

Cod	Dimensiuni				
	D [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]	D_1 [mm]
1	2	3	4	5	6
Conectoare — intermediare pentru cablu ecranat (fig. 3.8.2*f*)					
CCI 16-1SE16	M20×1,5	25	19	51	11
CCI 16-1TE16	M20×1,5	25	19	51	11
CCI 16-2SE11	M20×1,5	25	19	51	11
CCI 16-2TE11	M20×1,5	25	19	51	11
CCI 20-2SE18	M24×1,5	30	22	55	18
CCI 20-2TE18	M24×1,5	30	22	55	18
CCI 20-2SE1	M24×1,5	30	22	55	18
CCI 20-2TE1	M24×1,5	30	22	55	18
CCI 20-3SE12	M24×1,5	30	22	55	18
CCI 20-3TE12	M24×1,5	30	22	55	18
CCI 20-5SE13	M24×1,5	30	22	55	18
CCI 20-5TE13	M24×1,5	30	22	55	18
CCI 20-5SE8	M24×1,5	30	22	55	18
CCI 20-5TE8	M24×1,5	30	22	55	18
CCI E16-1SE16	M20×1,5	26	19	55	11
CCI E16-2SE11	M20×1,5	26	19	55	11
CCI E20-2SE1	M24×1,5	32	22	58	18
CCI E20-2SE18	M24×1,5	32	22	58	18

(continuare)

1	2	3	4	5	6
CCI E20-5SE13	M24×1,5	32	22	58	18
CCI E20-5TE13	M24×1,5	32	22	58	18
CCI E20-5SE8	M24×1,5	32	22	58	18
CCI E32-1SE19	M36×1,5	40	32	63	25
CCI E32-1TE19	M36×1,5	40	32	63	25
CCI 48-9SE9	M52×1,5	58	48	67	36
CCI 48-9TE9	M52×1,5	58	48	67	36

Conectoare intermediare pentru **cablu necuranat** (fig. 3.8.2*g*)

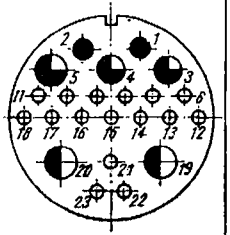
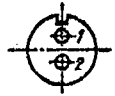
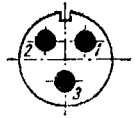
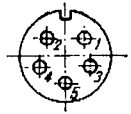
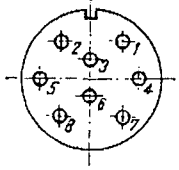
CCI 16-1SN16	M20×1,5	25	19	63	7
CCI 16-1TN16	M20×1,5	25	19	63	7
CCI 16-2SN11	M20×1,5	25	19	63	7
CCI 16-2TN11	M20×1,5	25	19	63	7
CCI 20-2SN1	M24×1,5	30	22	66	14
CCI 20-2TN1	M24×1,5	30	22	66	14
CCI 20-2SN18	M24×1,5	30	22	66	14
CCI 20-2TN18	M24×1,5	30	22	66	14
CCI 20-3SN12	M24×1,5	30	22	66	14
CCI 20-3TN12	M24×1,5	30	22	66	14
CCI 20-5SN13	M24×1,5	30	22	66	14
CCI 20-5TN13	M24×1,5	30	22	66	14
CCI 20-5SN8	M24×1,5	30	22	66	14
CCI 20-5TN8	M24×1,5	30	22	66	14
CCI 32-1SN19	M36×1,5	40	32	75	21
CCI 32-1TN19	M36×1,5	40	32	75	21
CCI 48-9SN9	M52×1,5	58	48	79	32
CCI 48-9TN9	M52×1,5	58	48	79	32
CCI E16-1SN16	M20×1,5	26	19	63	7
CCI E16-2SN11	M20×1,5	26	19	63	7
CCI E20-2SN1	M24×1,5	32	22	66	14
CCI E20-2SN18	M24×1,5	32	22	66	14
CCI E20-5SN8	M24×1,5	32	22	66	14
CCI E20-5SN13	M24×1,5	32	22	66	14

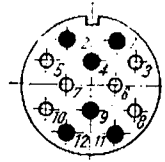
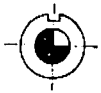
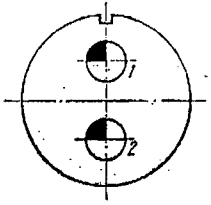
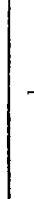
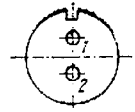
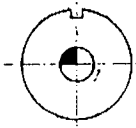
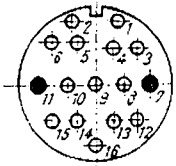
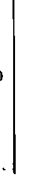
● Aplicații specifice : **pentru interconectări** cablu-cablu în circuite de c.c. sau c.a. (împreună **cu conectoare-fișă** adecvate, întrucît au rolul unor conectoare-**priză**).

Amplasarea și unele **caracteristici** ale contactelor — pentru oricare din cele trei tipuri (priză, **fișă și intermediar**) de conectoare circulare — sînt redate în fig. 3.8.3 ***a***, ***b***, ***c***, ***d*** (**numărul** curent corespunde cu ultimele cifre din codul **de comandă**).

Număr curent	Schema de amplasare a contactelor în izolator (fig. 3.8.3 a)	Mărimea carcasei [mm]	Notarea convenţională a contactului	Diametrul contactului [mm]	Numărul contactelor	Diametrul locaşului conductorului electric [mm]	Curentul maxim/contact [A]	Curentul maxim/conector [A]	Tensiunea de lucru [V]
1		20		2,5	2	2,7	25	50	850
2		28		2,5	7	2,7	25	175	850
3		32		1,5	10	2	10	100	850
				2,5		2,7	25	160	
4		36		1,5	15	2	10	150	850
				2,5		2,7	25		
5		48		1,5	20	2	10	290	850
				2,5		2,7	25		

Număr curent	Schema de amplasare a contactelor în izolator (fig. 3.8.3 b)	Mărimea carcasei [mm]	Notarea convenţională a contactului	Diametrul contactului [mm]	Numărul contactelor	Diametrul locaşului conductorului electric [mm]	Curentul maxim/contact [A]	Curentul maxim/conector [A]	Tensiunea de lucru [V]
6		48		1,5	26	2	10	208	850
7		55		1,5	31	2	10	312	850
				2,5		2,7	25		
				3,5		5,2	60		
8		20		2,5	5	2,7	25	125	800
9		48		1,5	9	2	10	100	850
				2,5		2,7	25		
				5,5		9	100	490	
				9		12	200		

Număr curent	Schema de amplasare a contactelor în izolator (fig. 3.8.3 c și fig. 3.8.3 d)	Mărimea carcasei [mm]	Notarea convențională a contactului	Diametrul contactului [mm]	Numărul contactelor	Diametrul locașului conductorului electric [mm]	Curentul maxim/ contact [A]	Curentul maxim/ conector [A]	Tensiunea de lucru [V]
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10		55		1,5 2,5 3,5 5,3	23	2 2,7 5,2 9	10 25 50 100	448	850
11		16		1,5	2	2	25	50	850
12		20		2,5	3	2,7	25	75	850
13		20		1,5	5	2	10	50	800
14		32		1,5	8	2	10	80	850

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
15		32		1,5 2,5	12	2 2,7	10 25	210	850
16		16		3,5	1	5,2	50	50	850
17		48		9	2	12	200	400	850
18		20		1,5	2	2	10	20	850
19		32		9	1	1,2	20	200	850
20		40		1,5 2,5	16	2 2,7	10 2,5	290	850

2.4. ACCESORII — CAPACE PROTECTIE (fig. 3.8.4)

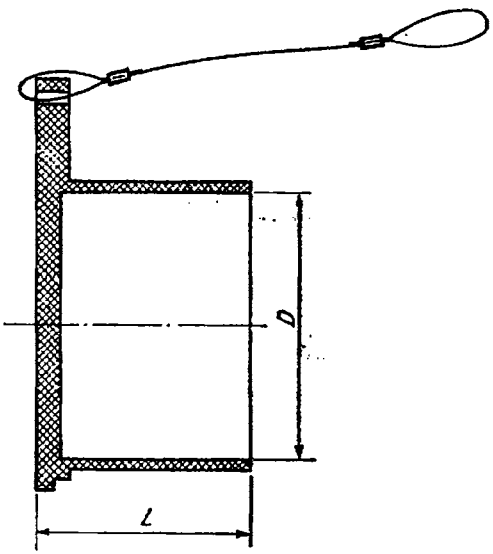


Fig. 3.8.4

● Caracteristici

Pentru conectoare-priză				Pentru conectoare-fișă			
Mărime carcasă	Cod	Dimensiuni		Mărime carcasă	Cod	Dimensiuni	
		D [mm]	L [mm]			D [mm]	L [mm]
16	CCA 16	19,8	14	16	CCC 16	14	20
20	CCA 20	23,8	14	20	CCC 20	18	20
28	CCA 28	32,7	15	28	CCC 28	26	20
32	CCA 32	35,7	15	32	CCC 32	30	20
36	CCA 36	38,7	15	36	CCC 36	34	20
48	CCA 48	51,5	16,2	48	CCC 48	46	20
55	CCA 55	59,6	16	55	CCC 55	51	20

3. CONECTOARE CIRCULARE MINIATURĂ, seria CM (fig. 3.8.5 *a*, *b*)

● Codificare (**cod de comandă**)

Ex : CMC 14 D 4 S N 1

Seria	Tipul constructiv	Mărimea carcasei [mm]	Tipul racordului	Numărul contactelor	Tipul contactelor	Tipul cablului de contact	Numărul figurii din catalogul producătorului
CM=conector circular miniatură	C=fișă A=priză	14 18 27 30 36	D=drept (numai pentru fișă)	1 . . . 9	S=știft (pin) T=bucșă (socket)	N=necranat (numai pentru fișă)	1 . . . n

● Caracteristici

— tensiune de lucru : 560 V
— curent de lucru : 8 A... 32 A
— rezistență de contact : 5 mΩ... 0,8 mΩ
— rigiditate dielectrică : 1,85 kV
— rezistență de izolație : 10^3 MΩ
— domeniu de temperatură : — 55°C... + 60°C
— vibrații : 5 Hz... 5000 Hz/50 g

3.1. CONECTOARE-PRIZA (fig. 3.8.5 *a*)

Cod	Dimensiuni				
	D	*A* [mm]	*B* [mm]	*C*	*L* [mm]
CMA 14-4S1	M14×1	17	24	M16×1	25
CMA 18-7S2	M18×1	20	27	M20×1	25
CMA 18-4S3	M18×1	20	27	M20×1	25
CMA 27-24T6	M27×1	29	36	M30×1,5	25

3.2. CONECTOARE-FIȘĂ (fig. 3.8.5)

Cod	Dimensiuni			
	D	H [mm]	D_2 [mm]	L [mm]
CMC 14-D4TN1	M16×1	22	6,5	53,5
CMC 18-D7TN2	M20×1	25	10,5	53,5
CMC 18-D4TN3	M20×1	25	10,5	53,5
CMC 30-D8TN4	M33×1,5	39	25,5	62.5
CMC 27-D24SN6	M30×1,5	35	18,5	62,5
CMC 36-D20TN5	M39×1,5	45	25,5	67,5

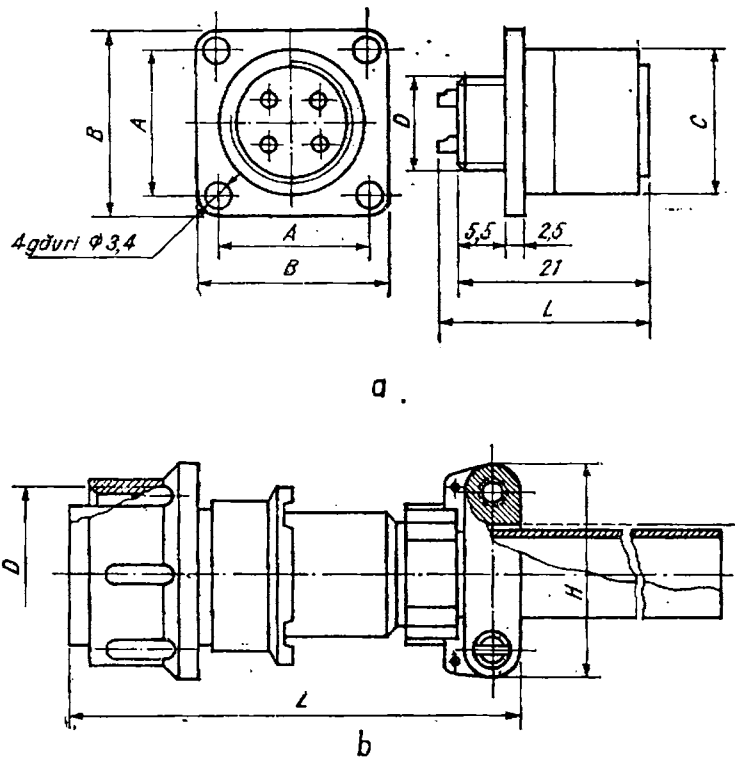
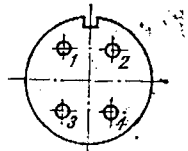
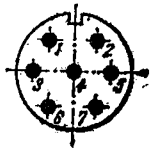
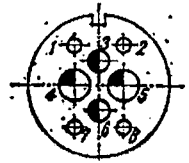


Fig. 3.8.5

Amplasarea și unele caracteristici ale conectoarelor — atît pentru conectoarele-priză cît și pentru conectoarele-fișă — sînt redate în fig. 3.8.6 *a b* (numărul curent corespunde cu ultima cifră din codul de comandă).

● Aplicații specifice: interconectări aparat-cablu, în circuite de c.c. sau de c.a. (utilizînd o pereche priză-fișă).

Număr curen	Schema de amplasare a contactelor în izolator. (fig. 3.8.6 a)	Mărimea carcasei [mm]	Notarea convențională a contactului	Diametrul contactului [mm]	Numărul contactelor	Diametrul locașului conductorului electric [mm]	Curentul maxim/contact [A]	Tensiunea de lucru [V]	Curentul maxim conector [A]	Număr curent	Schema de amplasare a contactelor în izolator. (fig. 3.8.6 b)	Mărimea carcasei [mm]	Notarea convențională a contactului	Diametrul contactului [mm]	Numărul contactelor	Diametrul locașului conductorului electric [mm]	Curentul maxim/contact [A]	Tensiunea de lucru [V]	Curentul maxim/conector [A]
1		14		1	4	1	8	560	27	3		18		1,5	4	1,3	15	560	50
2		18		1	7	1	7	560	19	4		30		1,5		1,3	1,3		
														2	5	2,2	1,8	560	125
														3		4,1	3,6		

4. CONECTOARE RECTANGULARE CU CONECTARE DIRECTĂ seria CRD

● Codificare (cod de comandă) (fig. 3.8.7 și fig. 3.8.8)

Ex: CRD 2 × 26 B W 1

Seria	Numărul contactelor	Pasul contactelor [mm]	Tipul conexiunilor pe contacte	Numărul figurii din catalogul producătorului
CRD=conector rectangular cu conectare directă	1×(1...n)=„n" contacte, pentru circuite imprimate simplu placate 2×(1...n)=„n" contacte pentru circuite imprimate dublu placate	A=2,5 B=2,54 C=3,75 D=3,81 E=3,96 F=4,00 G=5,00 H=5,08 K=7,5	W=prin înfășurare (wire-wrapping) S=prin lipire (soldering) D=prin implantare pe circuit imprimat (deep-soldering)	1 . . n

4.1. CONECTOARE PENTRU CIRCUITE IMPRIMATE SIMPLU PLACATE
(fig. 3.8.7 *a*, *b*, *c*)

● Caracteristici	CRD 1 × 10 ES1 CRD 1 × 10 ED1 CRD 1 × 18 ES2 CRD 1 × 18 ED2 (fig. 3.8.7 *a*, *b*)	CRD 1 × 8 FD4 CRD 1 × 12 FD4 CRD 1 × 18 FD4 (fig. 3.8.7 *c*)
— curent maxim	5 A	3 A
— tensiune maximă	380 V	300 V
— rezistenţă de contact	max 10 mΩ	max. 20 mΩ
— rezistenţă de izolaţie	5.10^5MΩ	10^4MΩ
— rigiditate dielectrică	1,5 kV/50 Hz	2 kV/50 Hz
— anduranţă mecanică	500 cicluri	500 cicluri
— categorie climatică	40/125/21	25/070/04
— acoperire galvanică	Ni (2 μm) şi Au (0,4 μm)	Ag (5 μm)

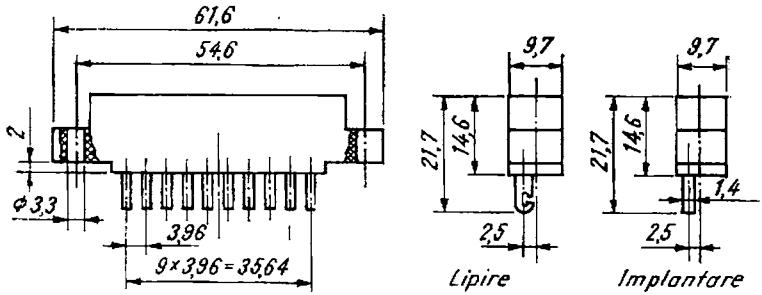
● Aplicaţii specifice : conectarea plăcilor cu circuite imprimate monoplacate.

4.2. CONECTOARE PENTRU CIRCUITE IMPRIMATE DUBLU PLACATE
(fig. 3.8.8 *a*, *b*, *c*, *d*)

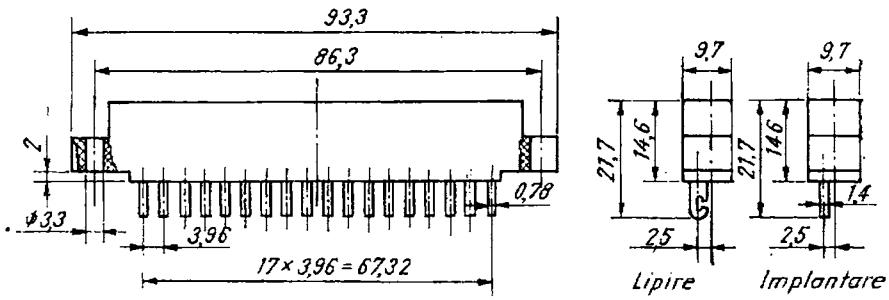
● Caracteristici	CRD 2 × 26 BW5 (fig. 3.8.8 *a*) CRD 2 × 26 BD6 CRD 2 × 26 BW8 CRD 2 × 26 DW7 (fig. 3.8.8 *b*, *c*)	CRD 2 × 22 EW8 CRD 2 × 30 EW8 CRD 2 × 32 CW8 (fig. 3.8.8 *d*)
— tensiune de serviciu	160 V_{ef} (neconectat) 330 V_{ef} (conectat)	160 V_{ef}
— rigiditate dielectrică	900 V_{ef}	1500 V_{ef} /50 Hz
— curent maxim/contact	3A	3 A
— rezistenţă de contact	15 mΩ	8 mΩ
— rezistenţă de izolaţie	5.10^3MΩ	10^4MΩ
— capacitate între conatacte	3 pF	1,5 pF
— anduranţă mecanică	500 cicluri	1000 cicluri
— categorie climatică	40/125/0	40/85/56
— contacte	interschimbabile acoperite cu Ni (2 μm) şi Au (0,8 μm)	neinterschimbabile cu bilă din Au(75%) plus Ag (25%)
— terminale	sîrmă cu secţiune 0,6 × 0,6 mm	sîrmă cu secţiune 0,9 × 0,9 mm
— conexiuni prin înfăşurare (wire-wrapping)	cu sîrmă Ø 0,2...0,25mm (3 înfăşurări a 3 spire)	cu sîrmă Ø0,2...0,32 mm (6...8 spire)

Cod	Dimensiuni [mm] (fig. 3.8.8*d*)												
	a	*b*	C_{max}	C_1	*d*	*f*	*g*	*h*	*k*	*l*	*n*	O	S
CRD 2×22EW8	110,49	88,5	19,6	13,08	102,4	19,43	6,35	12,70	83,21	5,08	95,25	91,34	91,5
CRD 2× 30EW8	142,2				134,1				114,9		127	122,9	127
CRD 2×32CW8	114	10			136				116,2		131	126,9	129

● Aplicaţii specifice : conectarea plăcilor cu circuite imprimate dublu placate (de grosime 1,6 ± 0,1 mm)

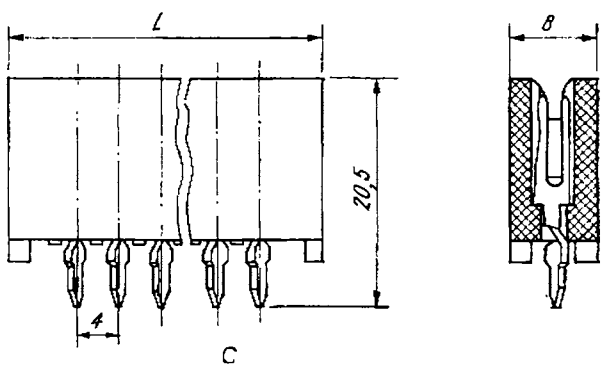


a



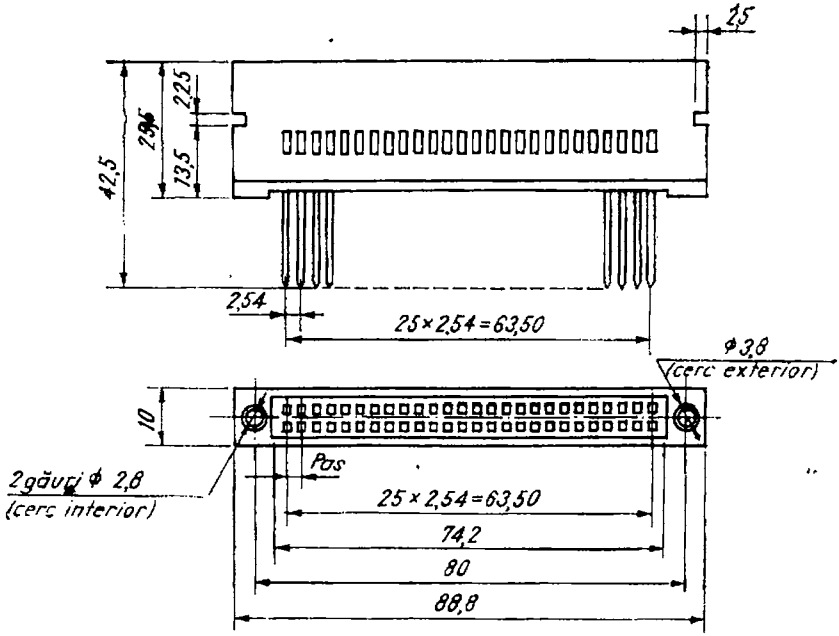
b

Nr contacte	L (mm)
8	40,6
12	56,6
18	80,6

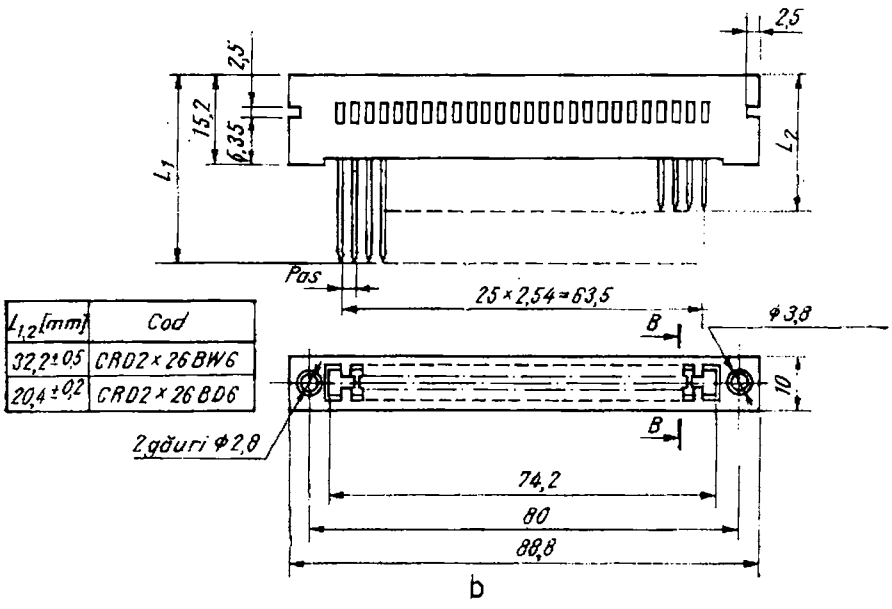


c

Fig. 3.8.7



a



$L_{1,2}$ [mm]	Cod
$32,2^{\pm 0,5}$	CRD2×26BW6
$20,4^{\pm 0,2}$	CRD2×26BD6

b

Fig. 3.8.8

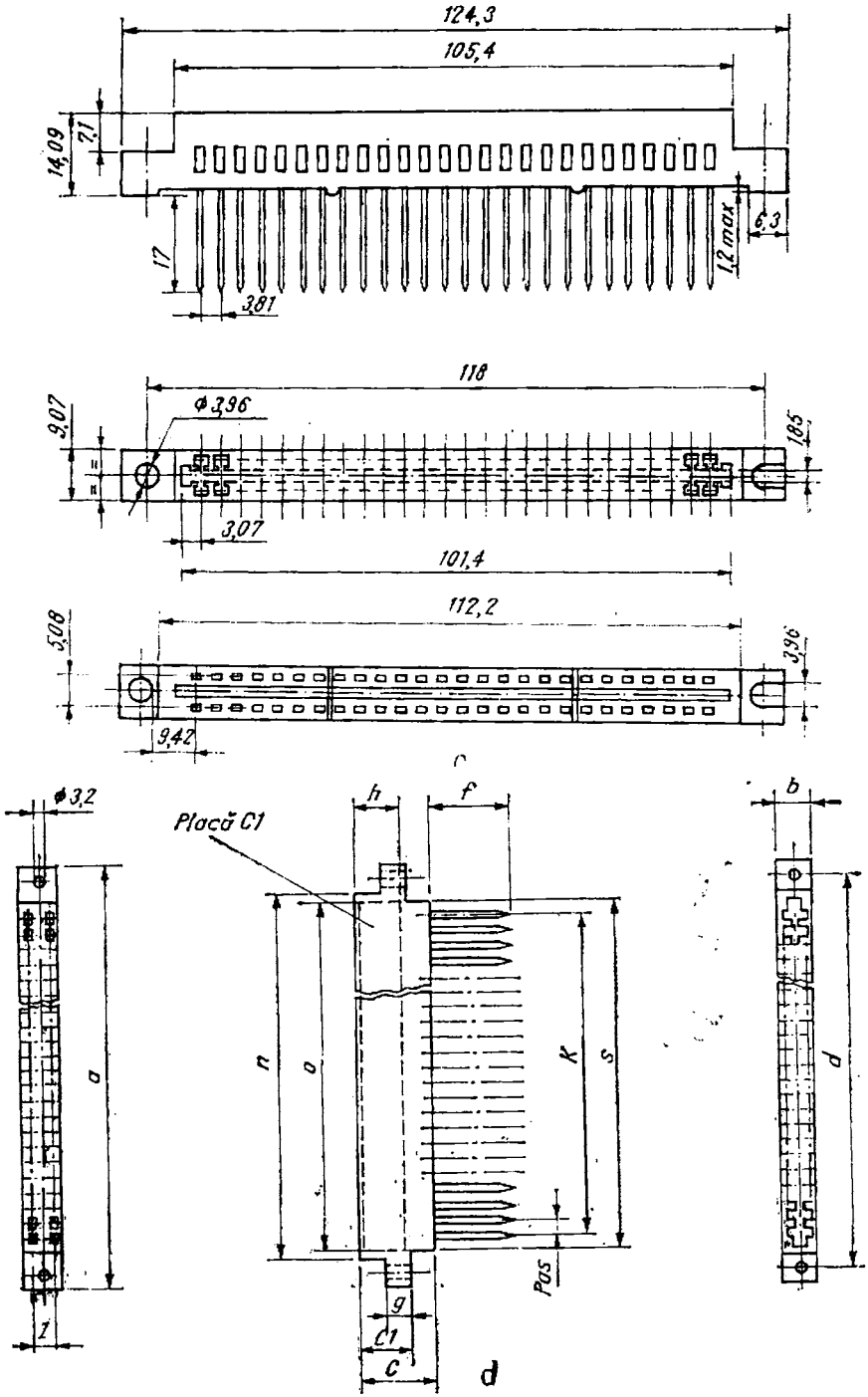

124,3
105,4
14,09
7,1
17
3,81
6,3
1,2 max
118
ϕ3,96
9,07
1,85
3,07
101,4
112,2
5,08
3,96
9,42
ϕ3,2
Placă C1
h
f
b
a
n
o
K
s
d
Pos
g
C1
c
l
d

Fig. 3.8.8.

5. CONECTOARE RECTANGULARE CU CONECTARE INDIRECTĂ, seria CRI (fig. 3.8.9 *a*, *b*, *c*)

● Codificare (cod de comandă)

Ex : CRI F 33 A W

Seria	Tipul constructiv	Numărul contactelor	Pasul contactelor [mm]	Tipul conexiunilor pe contacte
CRI=conector rectangular cu conectare indirectă	F=fişă P=priză	9 11 25 33	A=2,5 B=2,54 C=3,75 D=3,81 E=3,96 F=4,0 G=5,08 H=5,08 K=7,5	W= prin înfăşurare („wire-wrapping") S= prin lipire („soldering") D= prin implantare pe circuit imprimat („deep-soldering")

● Caracteristici

— curent maxim/contact : 5 A ($T < 75°C$)

— tensiune nominală : 380 V_{ef}

— rezistenţă de contact : 10 mΩ

— rezistenţă de izolaţie : 5.10^2MΩ

— rigiditate dielectrică : 1,5 kV/50 Hz

— capacitate între contacte : 2 pF

— anduranţa mecanică : 500 cicluri

— anduranţă electrică : 1000 h (4 A ; T = 85°C)

— schimbabilitate contacte : posibilă numai la conectorul-priză.

— acoperire galvanică a contactelor : Ni (2 μm) şi Au (0,4 μm)

— conexiune prin înfăşurare (wire-wrapping) : cu sîrmă Ø 0,4... 0,8 mm.

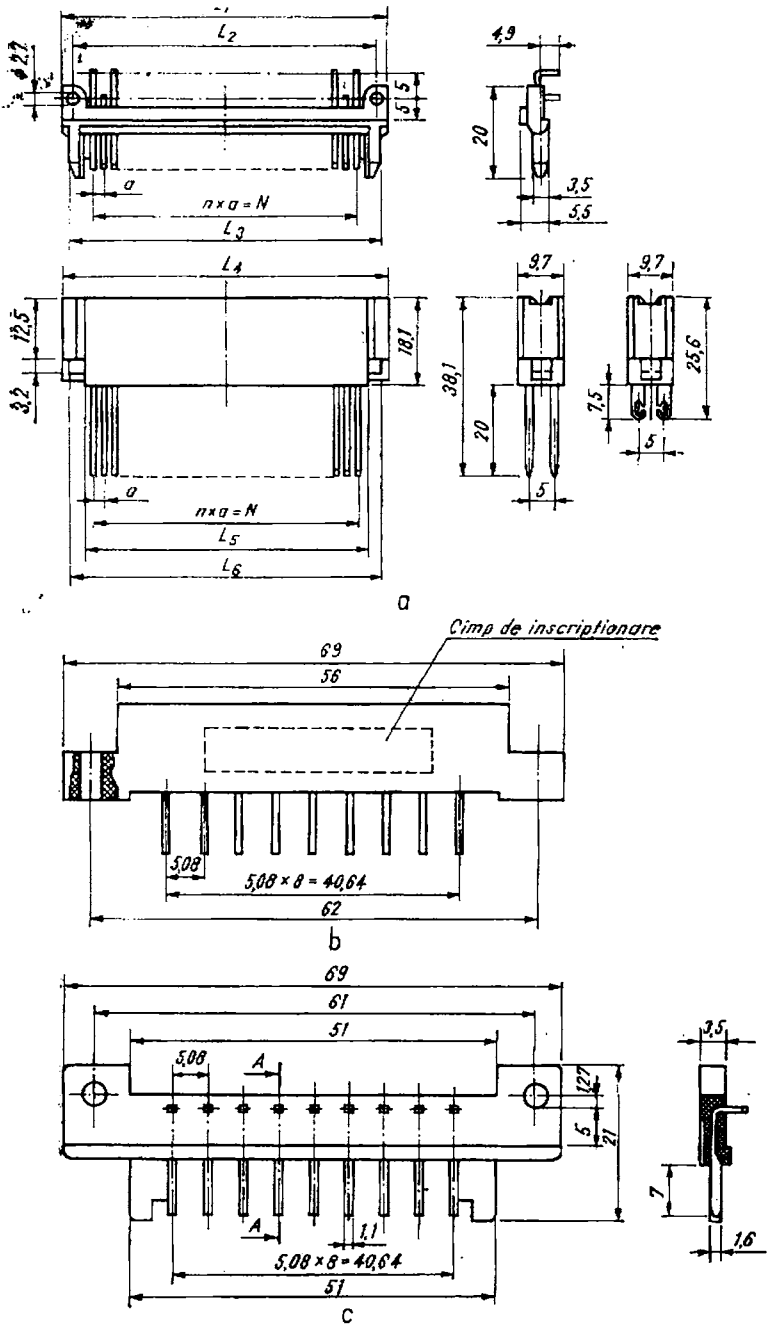

L2
ϕ2,2
5,5
4,9
20
3,5
5,5
a
n×a=N
L3
L4
12,5
3,2
18,1
9,7
38,1
20
9,7
25,6
7,5
5
5
a
n×a=N
L5
L6
a
Cimp de inscriptionare
69
56
5,08
5,08×8=40,64
62
b
69
61
51
5,08
A
12,7
5
21
3,5
7
A
1,1
1,6
5,08×8=40,64
51
c

Fig. 3.8.9

Cod	Dimensiunile (fig. 3.8.9 *a*)							
	L_1 [mm]	L_2 [mm]	n	N	L_3	L_4	L_5	L_6
CRIF 11AD; CRIP 11AS CRIP 11AW;	36,4	31,8	10	25	33,2	36,8	28,1	33,4
CRIF 11BD; CRIP 11BS CRIP 11BW				25,4				
CRIF 25AD; CRIP 25AS CRIP 25AW;	72	67,3	24	60	68,8	72,4	63,7	69
CRIF 25BD; CRIP 25BS CRIP 25BW				60,96				
CRIF 33AD; CRIP 33AS CRIP 33AW;	92,3	87,6	32	80	89,1	92,7	84	89,3
CRIF 33BD; CRIP 33BS CRIP 33BW;				81,20				
CRIP 9 GS	Fig. 3.8.9 *b*							
CRIF 9 GD	Fig. 3.8.9 *c*							

● Aplicații specifice: interconectări fișă-priză cu 9, 11, 25 sau 33 contacte (uz general)

6. CONECTOARE PARALELIPIPEDICE DE MONTAJ, seria RK (fig. 3.8.10 *a*, *b*, ... *f*)

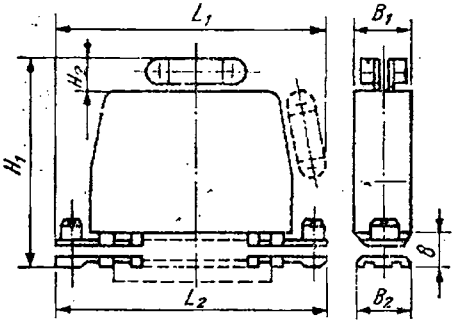
● Codificare (cod de comandă)

Ex: RK A 50 P C

Seria	Tipul constructiv	Numărul contactelor	Tipul contactelor	Tipul conexiunilor pe contacte *)
RK=conector de tip „rack"	A= conector pereche asamblat cu carcase cablu și accesorii P=conector priză (aparat) K=carcasă cablu B=accesorii de blocare a cuplării	9 15 25 37 50	P=stift (pin) S=bneșă (socket) x=contact pentru conector asamblat	C= prin sertizare („crimping") S= prin lipire („soldering") D=prin implantare în circuit imprimat („deep soldering")

*) nu se completează pentru tipurile constructive K și B.

● **Caracteristici** (fig. 3.8.10 *a*)
— curent maxim/contact : 5 A ($T < 40°C$)
— tensiune nominală : 330 V_{ef}
— rezistență de contact : 8 mΩ
— rezistență de izolație : 10^4 MΩ
— rigiditate dielectrică : 1 kV_{ef}
— capacitate între contacte : 2,5 pF



Nr. contacte	L_1	L_2	B_1	B_2	H_3	H_2
9	46	43	17	14,5	49,5	8,5
15	54	51,3	17	14,5	55	9
25	68	65	17	14,5	55	9
37	69	81,5	17	14,5	62,5	14
50	86,5	79,2	19,5	17,5	62,5	14

a

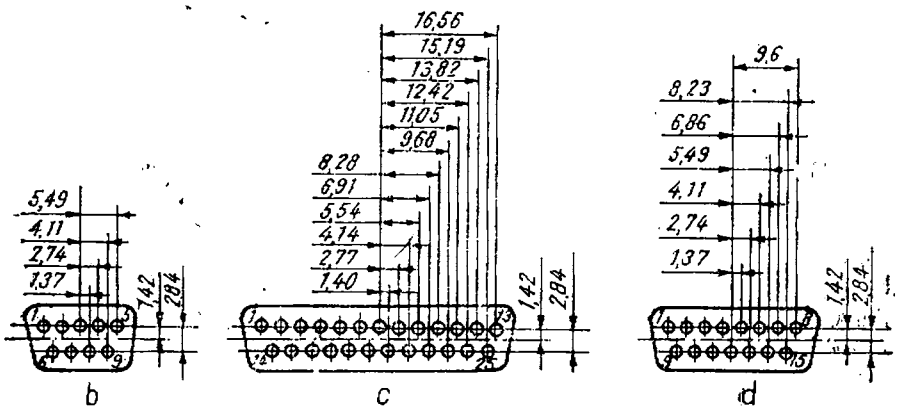


Fig. 3.8.10

— anduranță mecanică : 500 cicluri
— anduranță electrică : 1000 h (5 A ; T = 40°C)
— categorie climatică : 55/125/56
— acoperire galvanică a contactelor : Ni (2 μm) și Au (0,8 μm)
— secțiunea cablului de conexiune : 0,25 mm²... 0,5 mm²

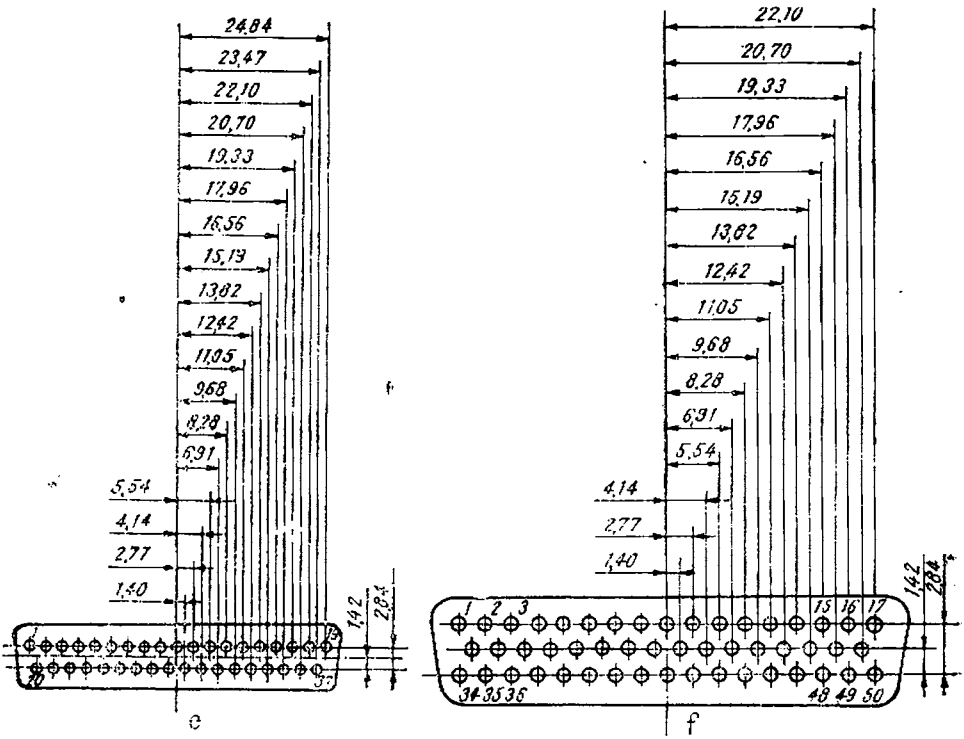


Fig. 3.8.10

Cod conector pereche	Elemente componente *	Figura 3.8.10
Conectoare cu conexiuni prin lipire		
RKA9xS	RKP9S(1 buc)+RKP9SS(1 buc)+RKK9(2 buc)+RKB9(2 buc)	*b*
RKA15xS	RKP15PS(1 buc)+RKP15SS(1 buc)+RKK15(2 buc)+ +RKB15(2 buc)	*c*
RKA25xS	RKP25PS(1 buc)+RKP25SS(1 buc)+RKK25(2 buc)+ +RKB25(2 buc)	*d*

*) Cantitățile indicate pentru fiecare element sînt valabile în cazul interconectărilor cablu-cablu.

Pentru interconectările cablu-aparat sînt necesare aceleași cantități, cu excepția elementului RKK(1 buc).

(continuare)

Cod conector pereche	Elemente componente	Figura 3.8.10
RKA37xS	RKP37PS(1 buc)+RKP37SS(1 buc)+RKK37(2 buc)+ +RKB37(2 buc)	*e*
RKA50xS	RKP50PS(1 buc)+RKP50SS(1 buc)+RKK50(2 buc)+ +RKB50(2 buc)	*f*
Conectoare cu conexiuni prin sertizare *		
RKA9xC	RKP9PC(1 buc)+RKP9SC(1 buc)+RKK9(2 buc)+RKB9(2 buc)	*b*
RKA15xC	RKP15PC(1 buc)+RKP15SC(1 buc)+RKK15(2 buc)+ +RKB15(2 buc)	*c*
RKA25xC	RKP25PC(1 buc)+RKP25SC(1 buc)+RKK25(2 buc)+ +RKB25(2 buc)	*d*
RKA37xC	RKP37PC(1 buc)+RKP37SC(1 buc)+RKK37(2 buc)+ +RKB37(2 buc)	*e*
RKA50xC	RKP50PC(1 buc)+RKP50SC(1 buc)+RKK50(2 buc)+ +RKB50(2 buc)	*f*

*) Contactele conectoarelor cu conexiuni prin sertizare se livrează separat (în pungi din material plastic) urmînd a fi montate în conectoare după sertizarea conductoarelor în contacte.

● Aplicații specifice : interconectări cablu-cablu și cablu-aparat, cu 9, 15, 25, 37 sau 50 contacte.

7. CONECTOARE PARALELIPIPEDICE DE MONTAJ, seria TL (fig. 3.8.11 *a*, *b*, . . . , *f* și fig. 3.8.12 *a*, *b*, *c*)

● Codificare (cod de comandă)

Ex : TL 30 K_6 S

Seria	Numărul contactelor	Tipuri constructive	Tipul conexiunilor *)
1	2	3	4
TL=conectoare paralelipipedice de montaj tip TUCHEL	8 12 16 20 30	P = cu contact de tip lamelar (pin) S = cu contact de tip bucșe (socket) K_1= carcasă cablu cu ieșire laterală a cablului, fără blocarea cuplării	S= prin lipire („soldering")

*) nu se completează pentru tipurile constructive $K_1 \ldots K_6$.

(continuare)

1	2	3	4
		K_2= idem, cu ieşire frontală a cablului, fără blocarea cuplării K_3= idem, cu ieşire laterală a cablului, cu zăvorul montat şi clichet separat (de montat pe panou) K_4= idem, cu ieşire frontală a cablului, cu zăvorul montat şi clichet separat (de montat pe panou) K_5= idem, cu ieşire laterală a cablului, cu clichetul montat K_6= idem, cu ieşire frontală a cablului, cu clichetul montat	

● Caracteristici

— curent maxim/contact = 10 A

— tensiune maximă de utilizare : 350 V

— rezistenţă de contact : max. 3 mΩ

— rezistenţă de izolaţie : min 10^5MΩ

— rigiditate dielectrică : 2,2 kV

— anduranţă mecanică : 10.000 cicluri

— categorie climatică : 40/085/21

7.1. CONECTOARE (fig. 3.8.11 *a*, *b*, ... *f*)

Cod	Dimensiuni [fig. 3.8.11 *a*(P) şi fig. 3.8.11 *b*(S)]				
	d [mm]	*e* [mm]	*s* [mm]	*t* [mm]	*b* [mm]
TL8PS ; TL8SS	47±0,3	38±0,2	6±0,1	6±0,1	53
TL12PS ; TL12SS	59±0,3	50±0,2	18±0,1	12±0,1	41
TL16PS ; TL16SS	71±0,3	62±0,2	30±0,1	18±0,1	29
TL20PS ; TL20SS	fig. 3.8.11 *c*(P) şi fig. 3.8.11 *d*(S)				
TL30PS ; TL30SS	fig. 3.8.11 *e*(P) şi fig. 3.8.11 *f*(S)				

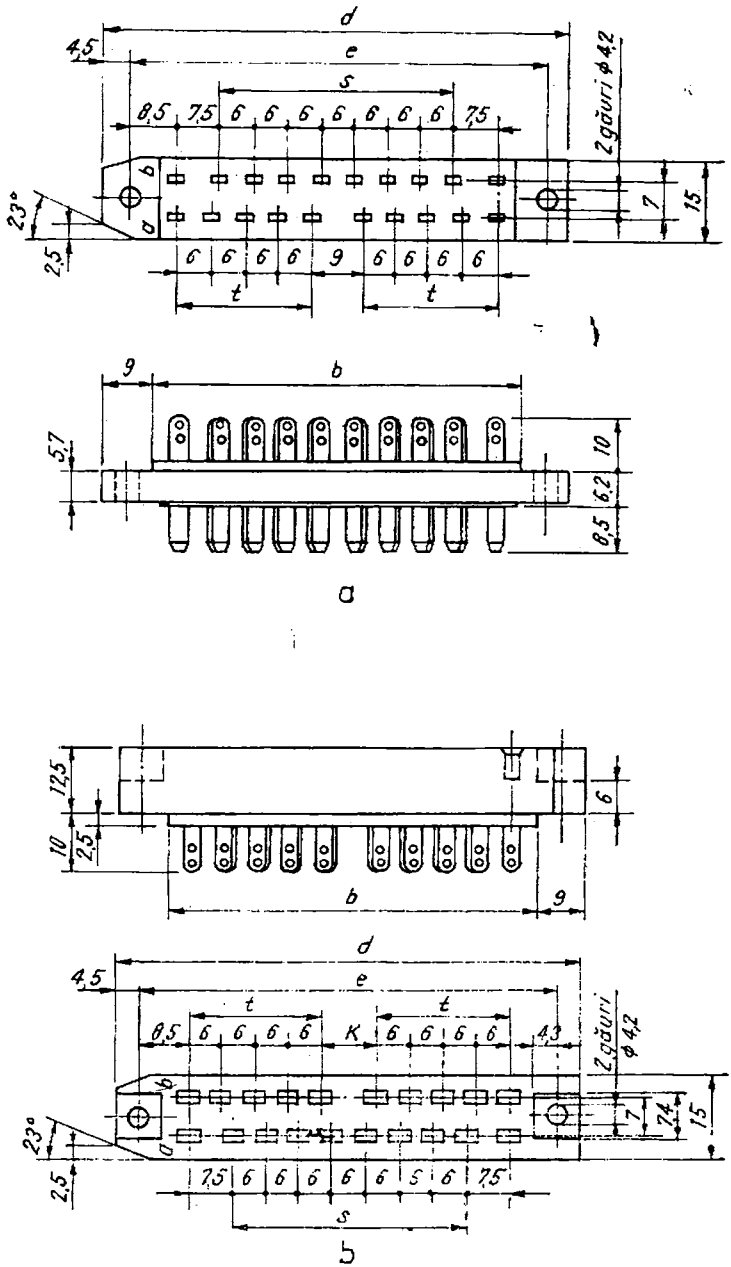
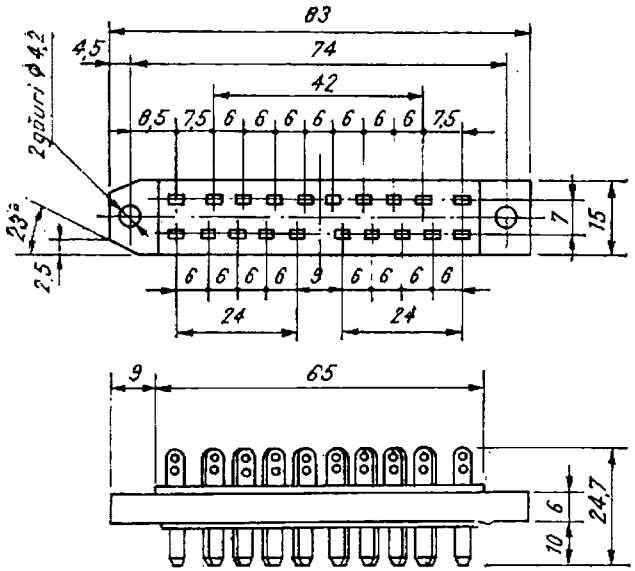
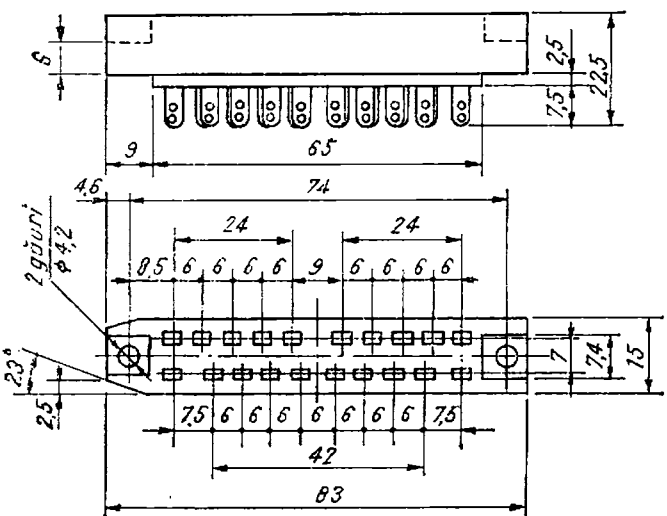

d
4,5
e
s
8,5 7,5 6 6 6 6 6 6 6 7,5
2 găuri ϕ4,2
b
a
23°
2,5
7
15
6 6 6 6 9 6 6 6 6
t
t
9
b
5,7
10
6,2
8,5
a
12,5
6
10
2,5
b
9
d
4,5
e
t
t
8,5 6 6 6 6 K 6 6 6 6 4,3
2 găuri ϕ4,2
b
a
23°
2,5
7
7,4
15
7,5 6 6 6 6 6 5 6 7,5
s
b

Fig. 3.8 11


83
74
42
4,5
2 gauri ϕ4,2
8,5 7,5 6 6 6 6 6 6 6 7,5
23°
2,5
7
15
6 6 6 6 9 6 6 6 6
24
24
9
65
6
24,7
10

c


6
2,5
22,5
7,5
9
65
4,6
74
24
24
2 gauri ϕ4,2
8,5 6 6 6 6 9 6 6 6 6
23°
2,5
7
7,4
15
7,5 6 6 6 6 6 6 6 7,5
42
83

d

Fig. 3.8.11

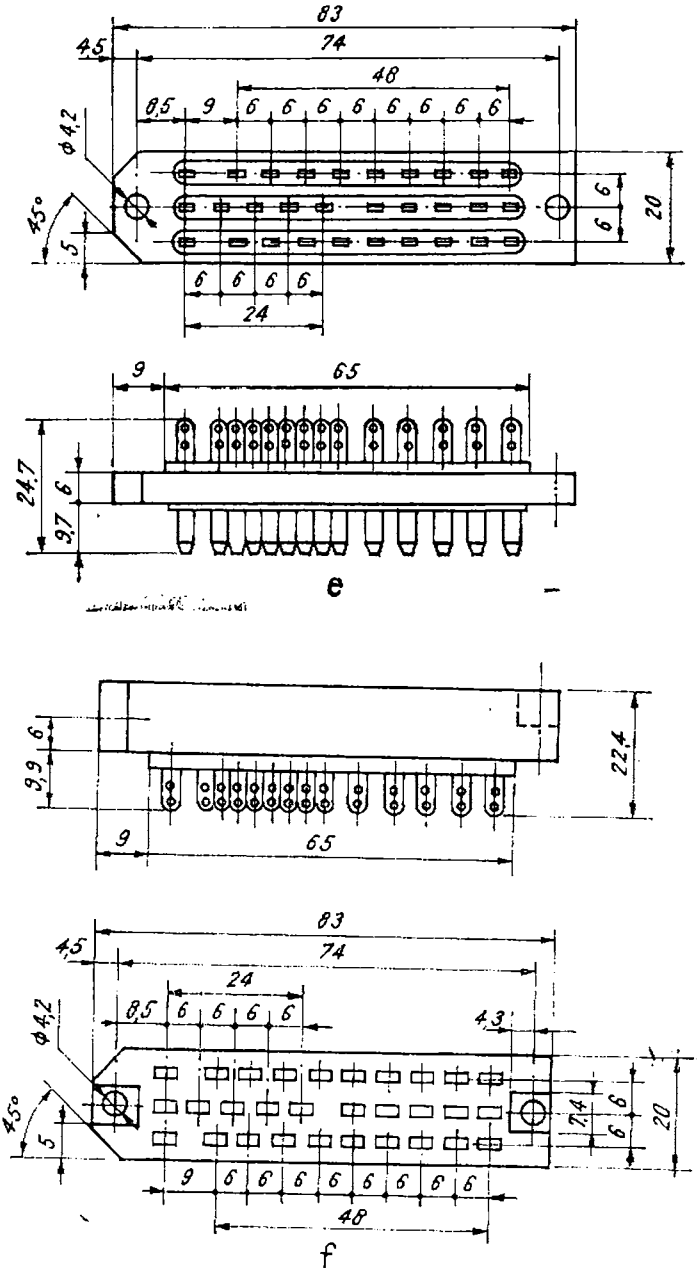


Fig. 3.8.11

7.2. CARCASE CABLU (fig. 3.8.12 *a, b, c*)

Cod	Dimensiuni								Figura 3.8.12
	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	H [mm]	
TL 12K6	—	62,2	59,8	44	Ø17	19,6	50	—	*a*
TL 12K5	78	62,2	—	44	Ø17	19,6	50	—	*a*
TL 12K2	—	62,2	59,8	44	Ø17	19,6	50	—	*b*
TL 12K1	78	62,2	—	44	Ø17	19,6	50	—	*b*
TL 12K4	—	62,2	59,8	44	Ø17	23,1	50	19,6	*c*
TL 12K3	78	62,2	—	44	Ø17	23,1	50	19,6	*c*
TL 20K6	—	86,4	59,8	44	Ø17	19,6	74	—	*a*
TL 20K5	102	86,4	—	44	Ø17	19,6	74	—	*a*
TL 20K2	—	86,4	59,8	44	Ø17	19,6	74	—	*b*
TL 20K1	102	86,4	—	44	Ø17	19,6	74	—	*b*
TL 20K4	—	86,4	59,8	44	Ø17	23,1	74	19,6	*c*
TL 20K3	102	86,4	—	44	Ø17	23,1	74	19,6	*e*
TL 30K6	—	86,4	59,8	44	Ø19	24,6	74	—	*a*
TL 30K5	102	86,4	—	44	Ø19	24,6	74	—	*a*
TL 30K2	—	86,4	59,8	44	Ø19	24,6	74	—	*b*
TL 30K1	102	86,4	—	44	Ø19	24,6	74	—	*b*
TL 30K4	—	86,4	59,8	44	Ø19	28 1	74	24,6	*c*
TL 30K3	102	86,4	—	44	Ø19	28,1	74	24,6	*c*

● Aplicaţii specifice : interconectări sertar-casetă cu 8, 12, 16, 20 sau 30 contacte.

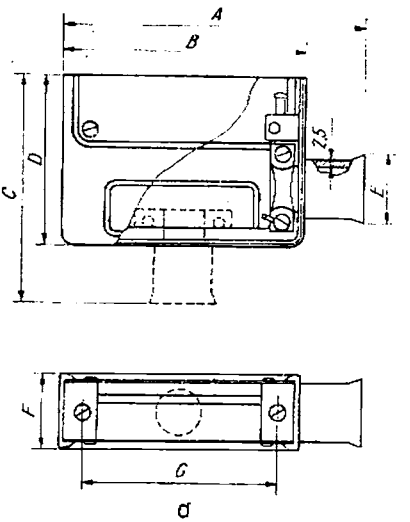


Fig. 3.8.12

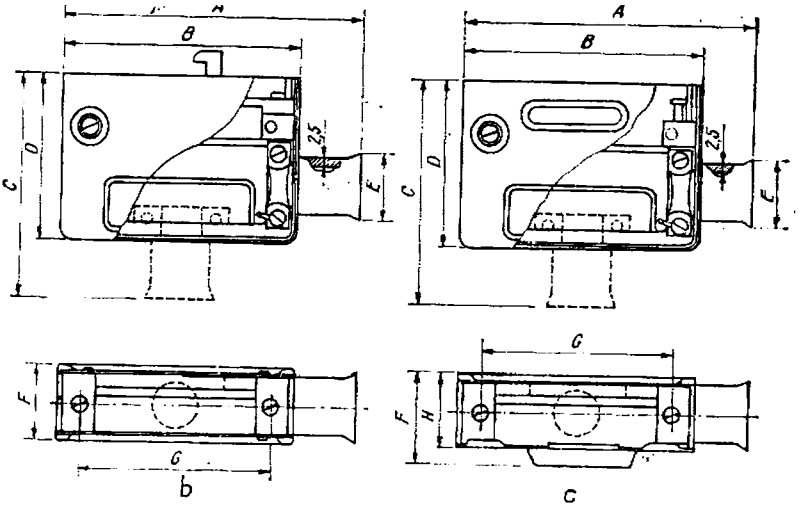


Fig. 3.8.12

8. CONECTOARE PARALELIPIPEDICE DIVERSE DE MONTAJ seria MD (fig. 3.8.13 *a*, *b*, ... *f*)

● Codificare (cod de comandă)

Ex : MD 13 S D 5

Seria	Numărul contactelor	Tipul contactelor	Tipul conexiunilor pe contacte	Numărul figurii din catalogul producătorului
MD=conectoare paralelipipedice diverse de montaj	1 31	S=bucșă (socket) P=știft (pin)	W = prin înfășurare (wire-wrapping) S = prin lipire (soldering) D = prin implantare pe circuit imprimat (deep-soldering)	1 . . n

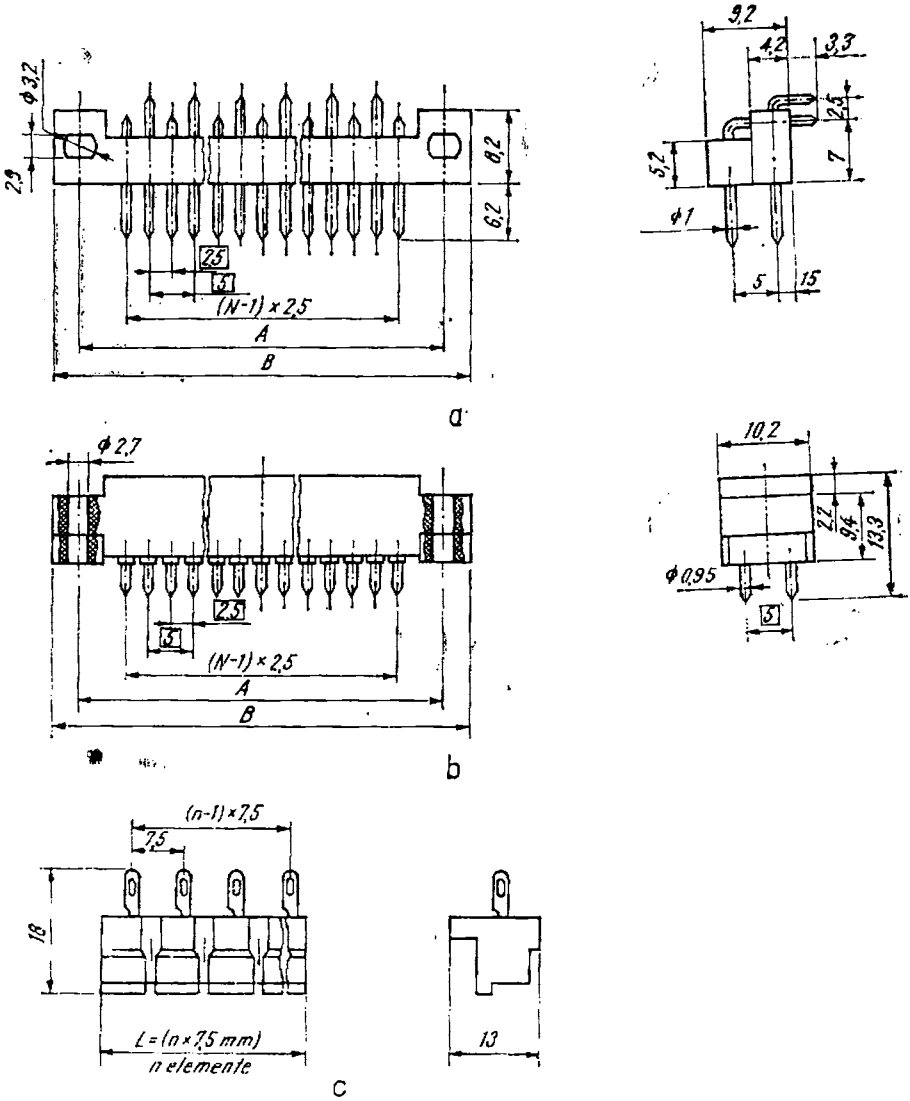

ϕ3,2
2,9
8,2
6,2
2,5
5
(N-1) x 2,5
A
B
a
9,2
4,2
3,3
2,5
7
5,2
ϕ1
5
15
ϕ2,7
2,5
5
(N-1) x 2,5
A
B
b
10,2
2,2
9,4
13,3
ϕ0,95
5
(n-1) x 7,5
7,5
18
L = (n x 7,5 mm)
n elemente
13
c

Fig. 3.8.13

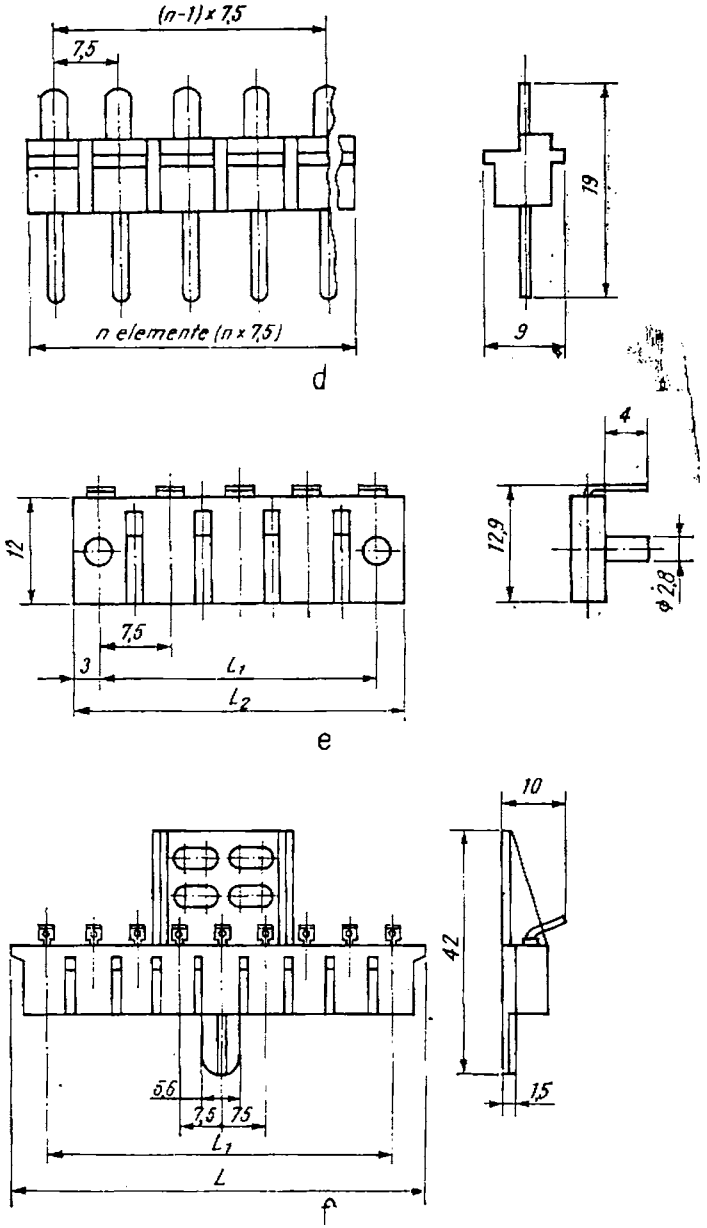

(n-1)x 7,5
7,5
n elemente (n x 7,5)
d
19
9
4
12,9
ϕ 2,8
12
7,5
3
L1
L2
e
10
42
5,6
7,5
7,5
1,5
L1
L

Fig. 3.8.13

● Caracteristici

	Tipul conectoarelor			
	8.1	8.2	8.3	8.4
— curent maxim/contact	3A	2A	2A	2A
— tensiune maximă de utilizare	150V	300V	300V	300V
— rezistență de contact maximă	10 mΩ	20 mΩ	20 mΩ	20 mΩ
— rezistență de izolație minimă	10^5MΩ	10^4MΩ	10^4MΩ	10^4MΩ
— rigiditate dielectrică	900Vef	2000Vef	2000Vef	2000Vef
— anduranță mecanică	1000 cicluri	500 cicluri	150 cicluri	500 cicluri
— categorie climatică	55/125/21	25/070/04	25/055/04	25/055/04

8.1. CONECTOARE CU 13—21—31 CONTACTE [fig. 3.8.13 *a*(S) și fig. 3.8.13 *b*(P)]

Cod	Dimensiuni		
	N [mm]	*A* [mm]	*B* [mm]
MD13SD1 ; MD13PD1	13	40	45,6
MD21SD1 ; MD21PD1	21	60	65,6
MD31SD1 ; MD31PD1	31	85	90,6

8.2. CONECTOARE CU 1...12 CONTACTE

TIP S : MD1SS4 ; MD2SS4... MD12SS4 (fig. 3.8.13 *c*)

TIP P : MD1PD5 ; MD2PD5... MD12PD5 (fig. 3.8.13 *d*)

8.3. CONECTOARE CU 3—5—7—9 CONTACTE, TIP S (fig. 3.8.13 *e*)

Cod	Dimensiuni	
	L_1 [mm]	L_2 [mm]
MD3SD3	15	21
MD5SD3	30	36
MD7SD3	45	51
MD9SD3	60	66

8.4. CONECTOARE CU 1...9 CONTACTE, TIP S (fig. 3.8.13 *f*)

Cod	Dimensiuni		Observaţii
	L [mm]	L_1 [mm]	
MD 1 SS2	6	—	—
MD 2 SS2	16,5	7,5	—
MD 3 SS2	24	15	—
MD 4 SS2	39	22,5	locaş 5 fără contact
MD 5 SS2	39	30	—
MD 6 SS2	54	37,5	locaş 4 fără contact
MD 7 SS2	54	45	—
MD 8 SS2	69	52,5	locaş 9 fără contact
MD 9 SS2	69	50	—

● Aplicaţii specifice: interconectări subansamble în diferite echipamente specializate.

9. CONECTOARE COAXIALE, seria BNC (fig. 3.8.14 *a*, *b*, ... *f*)

● Codificare (cod de comandă)

Ex: BNC F1 S 50 A 2

Seria	Tipul constructiv	Tipul conexiunilor pe contacte	Impedanţa [Ω]	Tensiunea de lucru	Numărul figurii din catalogul producătorului
BNC=conectoare coaxiale cu piuliţă tip „bayonette"	P=priză (de montat pe aparat) F_1=fişă cu racord cotit (de montat pe cablu) F_2=fişă cu racord drept (de montat pe cablu	S=prin lipire (soldering) C=prin sertizare (crimping)	50 . . 75	A=joasă tensiune (JT) B=înaltă tensiune (IT)	1 . . . n

● Caracteristici

— impedanţă: 50 Ω
— gama frecvenţelor de lucru: 0... 50 GHz (recomandabil: 0... 4 GHz)
— tensiune de lucru: 0,5 kV_{ef} — pentru JT; 1 kV_{ef} — pentru IT

— tensiune de încercare: 1,5 kVef — pentru JT; 2,5 kVef — pentru IT
— rigiditate dielectrică: 1.5 Vef — pentru JT; 2,5 kVef — pentru IT
— rezistență de izolație: $\geqslant 5.10^3 M\Omega$
— rezistență de contact: $\leqslant 5$ mΩ
— capacitate: $\leqslant 5$ pF
— rezistență la vibrații: $\pm$ 1,5 mm (10... 80 Hz)
$\pm$ 20 mm (80... 2000 Hz)
— rezistență la șocuri: 50 g
— categorie climatică: 55/155/21
— cablu de racord necesar: cablul coaxial izolat în polietilenă, tip TCC ZY—I și TCC ZY—II

Cod	Fig.	Cod	Fig.	Cod	Fig.
BNC PS50A1	3.8.14*a*	BNCPS50B3	3.8.14*c*	BNCF1S50A5	3.8.14*e*
BNC F2S50A2	3.8.14*b*	BNCF2S50B4	3.8.14*d*	BNCPS50A6	3.8.14*f*

● Aplicații specifice: interconectări aparat-cablu în joasă și înaltă frecvență.

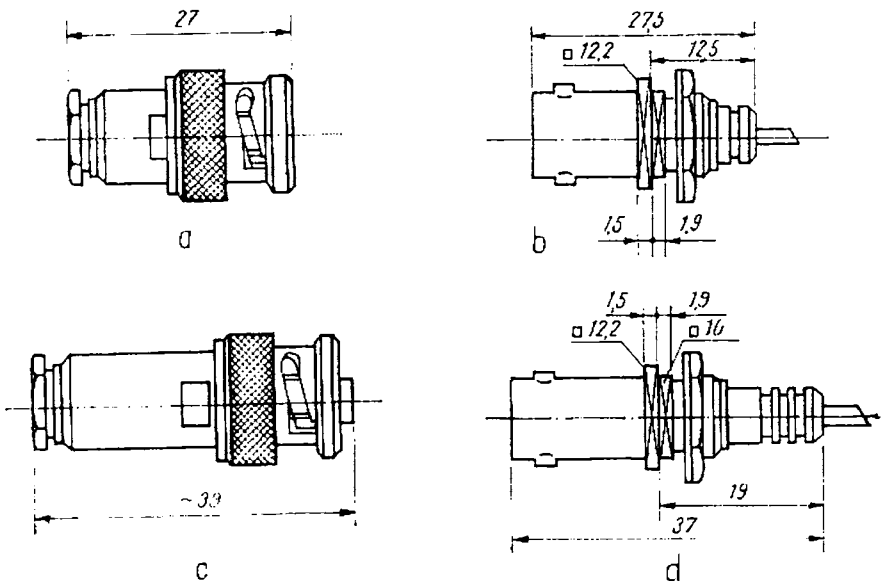


Fig. 3.8.14

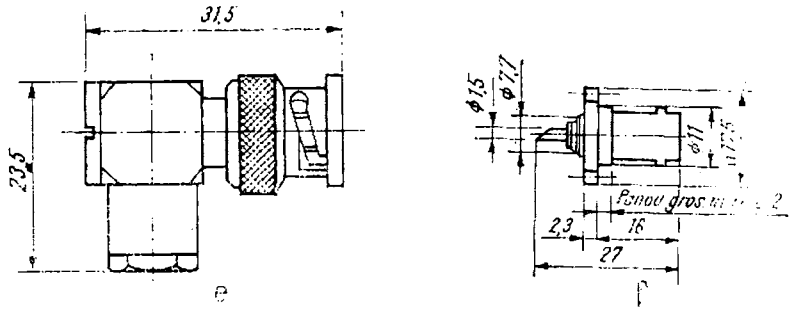


Fig. 3.8.14

10. CONECTOARE PENTRU DIFUZOR, seria CD (fig. 3.8.15 a,..,e)

- Codificare (cod de comandă)

Ex : CD P 3 S D 6

Seria	Tipul constructiv	Numărul contactelor	Tipul contactelor	Tipul conexiunilor pe contacte	Numărul figurii din catalogul producătorului
CD=conectoare pentru difuzor	P=priză (de montat pe aparat) F=fișă (de montat pe cablu)	2 3	S=bucșă (socket) P=știft (pin)	S=prin lipire (soldering) D=prin implantare pe circuit imprimat (deep soldering)	1 . . . n

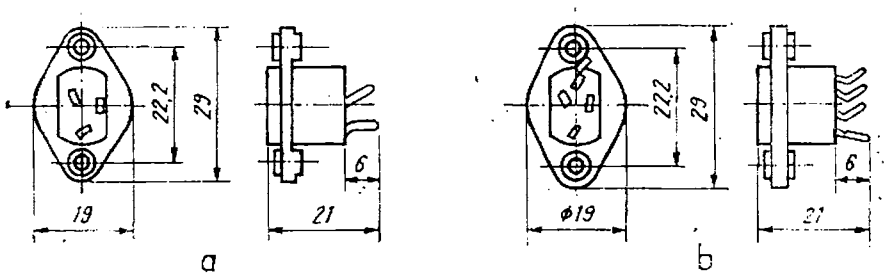
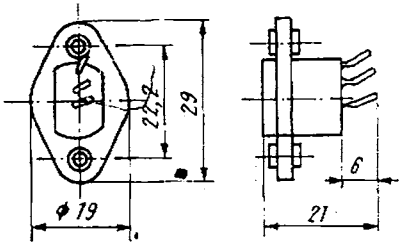
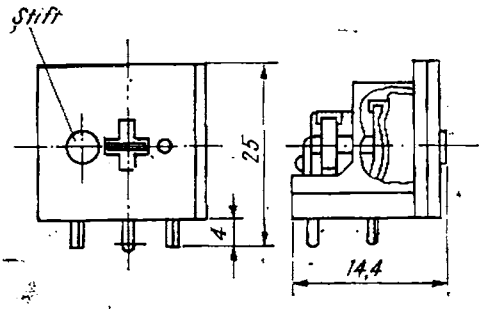


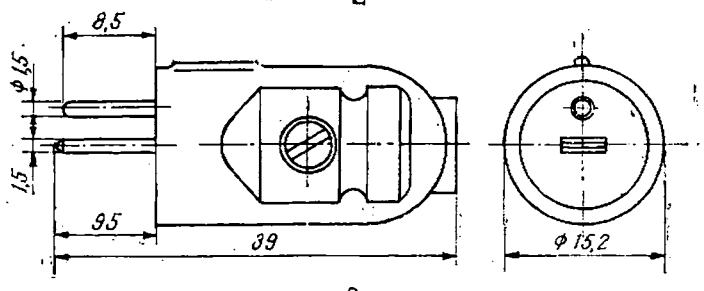
Fig. 3.8.15



c



d



e

Fig. 3.8.15

● Caracteristici

— curent maxim/contact : 2 A

— tensiune maximă de lucru : 34 V (30 V — pentru elemente autodeconectante)

— rezistenţă de contact : max. 20 mΩ

— rezistenţă de izolaţie : min. 10^3MΩ

— rigiditate dielectrică : 500 V/ 50 Hz

— anduranţă mecanică : 1000 acţionări

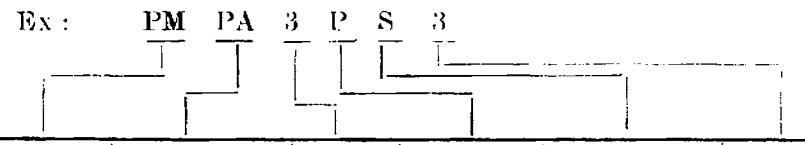
— categorie climatică : 25/070/21

Cod	Fig.	Cod	Fig.	Cod	Fig.
CDP 2 SS1 CDP 3 SS2	3.8.15*a* 3.8.15*b*	CDP 3 SS3 CDF 2 SD4	3.8.15*c* 3.8.15*d*	CDF 2FS5	3.8.15*e*

● Aplicaţii specifice : conectarea difuzoarelor suplimentare şi a incintelor acustice (boxelor) la radioreceptoare (amplificatoare)

11. CONECTOARE PENTRU PICK-UP ŞI MAGNETOFON, seria PM (fig. 3.8.16 *a*, *b*, ... *h*)

● Codificare (cod de comandă)



Seria	Tipul constructiv	Numărul contactelor	Tipul contactelor	Tipul conexiunlor pe contacte	Numărul figurii din catalogul producătorului
PM=conectoare pentru pick-up şi magnetofon	F=fişă P=priză PA=priză cu autodeconectare	3 5	S=bucşă (socket) P=ştift (pin)	S=prin lipire (soldering) D=prin implantare pe circuit imprimat (deep soldering)	1 . . . . n

● Caracteristici

— curent maxim/contact : 2 A

— tensiune maximă de lucru : 34 V (30 V – pentru elemente autodeconectante)

— rezistenţă de contact : max. 20 mΩ

— rezistenţă de izolaţie : min. 10^3MΩ

— rigiditate dielectrică : 500 V/50 Hz

— anduranţă mecanică : 1000 acţionări

— categorie climatică : 25/070/21

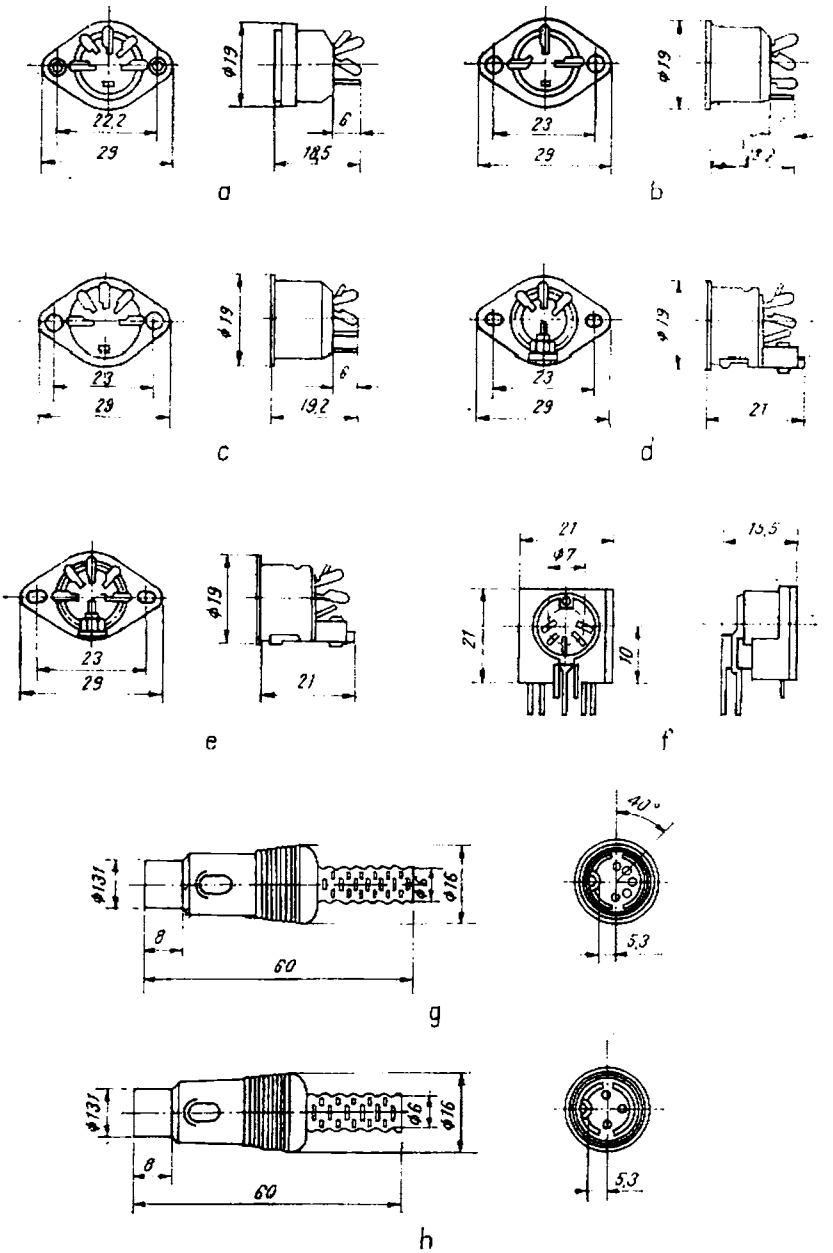

22,2
29
ø19
6
18,5
a
23
29
ø19
b
23
29
ø19
6
19,2
c
23
29
ø19
21
d
23
29
ø19
21
e
21
ø7
27
10
15,5
f
ø13,1
ø6
ø16
8
60
40°
5,3
g
ø13,1
ø6
ø16
8
60
5,3
h

Fig. 3.8.16

Cod	Fig.	Cod	Fig.	Cod	Fig
PMP 5SS1	3.8.16*a*	PMPA 3SS3	3.8.16*d*	PMF 5PS5	3.8.16*g*
		PMPA 3SS3	3.8.16*e*		
PMP 3SS2	3.8.16*b*	PMP 5SD4	3.8.16*f*	PMF 3PS6	3.8.16*h*
PMP 5SS2	3.8.16*c*				

● Aplicații specifice: interconectarea unor aparate radioelectronice (radioreceptoare, magnetofoane, casetofoane, pick-upuri, amplificatoare, etc.) prin intermediul unor cabluri adecvate.

12. CONECTOARE PENTRU AUDIOFRECVENȚA SAU ANTENĂ seria RA (fig. 3.8.17 *a*, *b*, ... *i* și fig. 3.8.18 *a*, *b*, *c*, *d*)

● Codificare (cod de comandă)

Ex: RA P 7 5

Seria	Tipul constructiv	Numărul contactelor	Numărul figurii din catalogul producătorului
RA=conectoare pentru AF sau antenă	P=priză F=fișă	2 4	1 . . . n

12.1. BORNA CASCĂ TIP RAP 21 (fig. 3.8.17 *a*)

● Caracteristici:

— rezistență de contact: max. 100 mΩ;
— rezistență de izolație: min. 100 MΩ;
— rigiditate dielectrică: 250 V/50 Hz
— anduranță mecanică: 5000 cicluri
— categorie climatică: 25/070/04

● Aplicații specifice: interconectarea căștilor (sau difuzoarelor) cu radioreceptoarele.

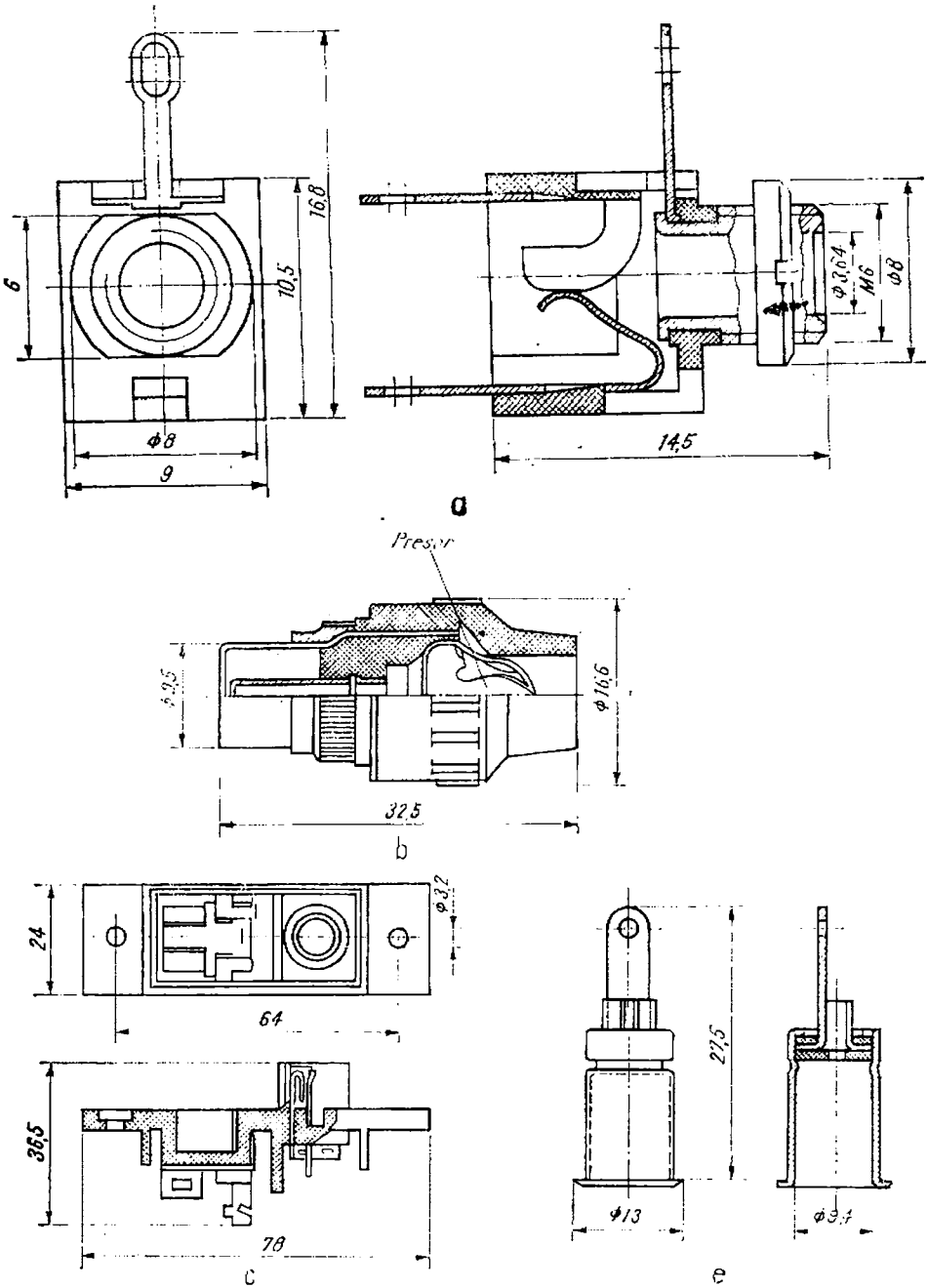

16,8
6
10,5
ϕ8
9
ϕ3,04
M6
ϕ8
14,5
a
Pressor
5,25
ϕ16,6
32,5
b
24
ϕ3,2
64
36,5
78
c
27,5
ϕ13
ϕ9,1
e

Fig. 3.8.17

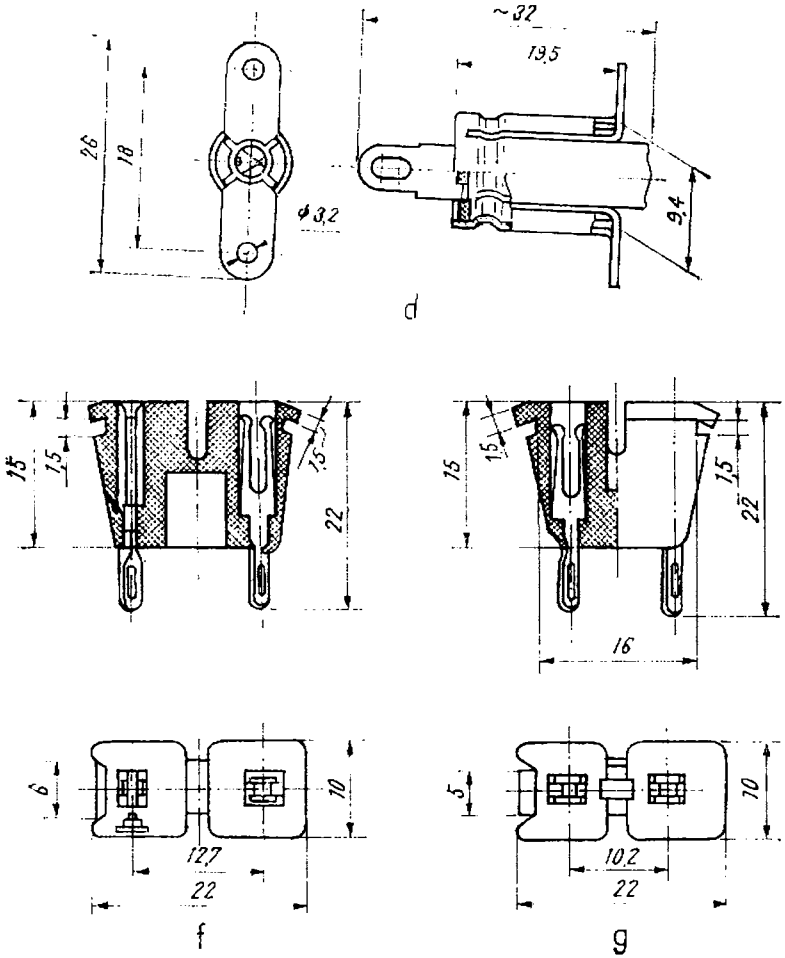

26
18
Φ3,2
~32
19,5
9,4
d
15
1,5
15
22
15
1,5
15
22
16
6
10
12,7
22
f
5
10
10,2
22
g

Fig. 3.8.17

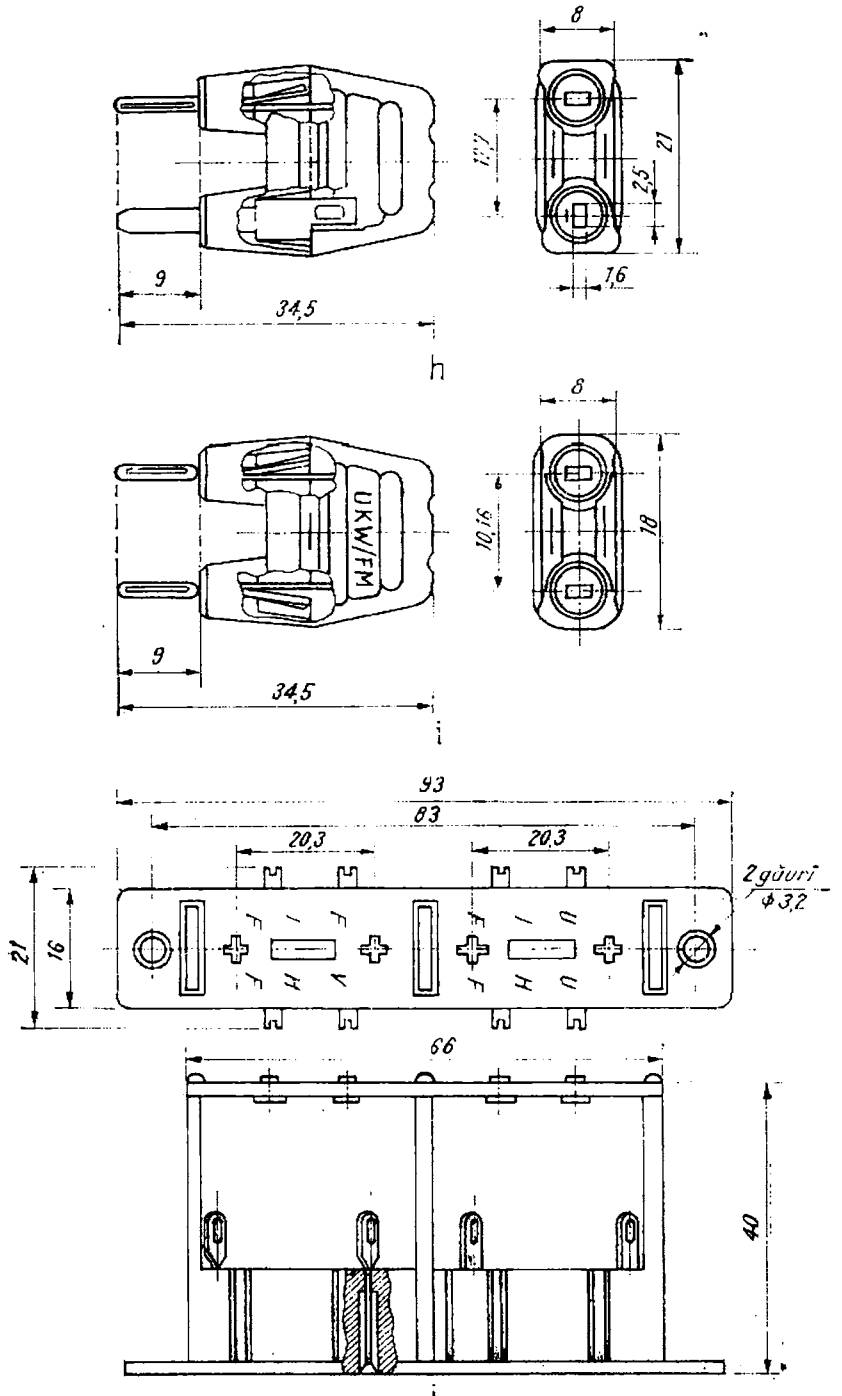


Fig. 3.8.17

12.2. PRIZE — BUCȘE — MUFE — FIȘE (fig. 3.8.17 *b*... *j*)

● Caracteristici

	RAF 211 (fig. 3.8.17 *b*) RAF 22A (fig. 3.8.17 *b*) RAP 23 (fig. 3.8.17 *c*)	RAP24 (fig. 3.8.17 *d*) RAP25 (fig. 3.8.17 *e*)	RAP26 (fig. 3.8.17 *f*) RAP27 (fig. 3.8.17 *g*) RAF28 (fig. 3.8.17 *h*) RAF29 (fig. 3.8.17 *i*) RAP410 (fig. 3.8.17 *j*)
— curent maxim/contact	..	0,5 A	—
— tensiune maximă de lucru		30 V	—
— rezistență de contact	⩽10mΩ — contact interior ⩽5 mΩ — contact exterior	⩽20 mΩ	⩽5 mΩ
— rezistență de izolație	min. 10^3MΩ	min.10^3MΩ	min.10^3MΩ
— rigiditate dielectrică	2,5 kV/50 Hz	0,5 kV/50 Hz	0,5 kV/50 Hz
— categorie climatică	25/070/01	25/070/04	25/070/04
— capacitate	max 5 pF	—	—
— anduranță mecanică	500 cicluri	1000 acționări	500 acționări

● Aplicații specifice : conectarea antenelor MA și MF la radioreceptoare și televizoare.

12.3. CONECTOARE PENTRU CIRCUITE AUDIO (fig. 3.8.18 *a*, *b*, *c*, *d*)

● Caracteristici

curent nominal/contact : 0,75 A

— tensiune de lucru : 100 V/50 Hz

— rezistență de contact : max. 10 mΩ

— rezistență de izolație : min. 5.10^3MΩ

— rigiditate dielectrică : 500 V/50 Hz

— rezistență la vibrații : 20... 120 Hz (4 g ; 7 ore)

— rezistență la șocuri : 600 șocuri (150 g)

— anduranță mecanică : 5000 cicluri

— categorie climatică : 55/125/56

Cod	Fig.	Cod	Fig.
RAP 712 RAF 712	3.8.18*a* 3.8.18*b*	RAP 813 RAF 813	3.8.18*c* 3.8.18*d*

● Aplicaţii specifice: interconectări aparat-cablu cu 7 sau 8 contacte, în audiofrecvenţă.

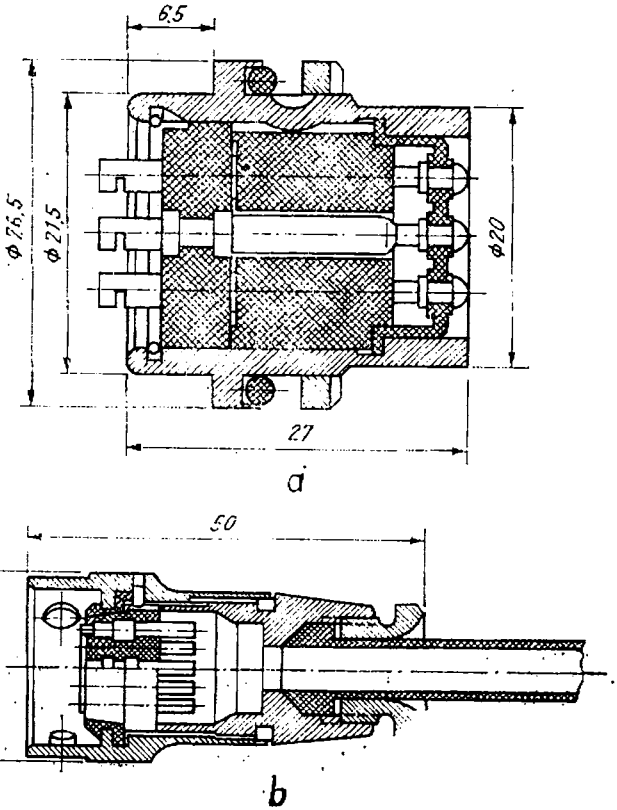


Fig. 3.8.18

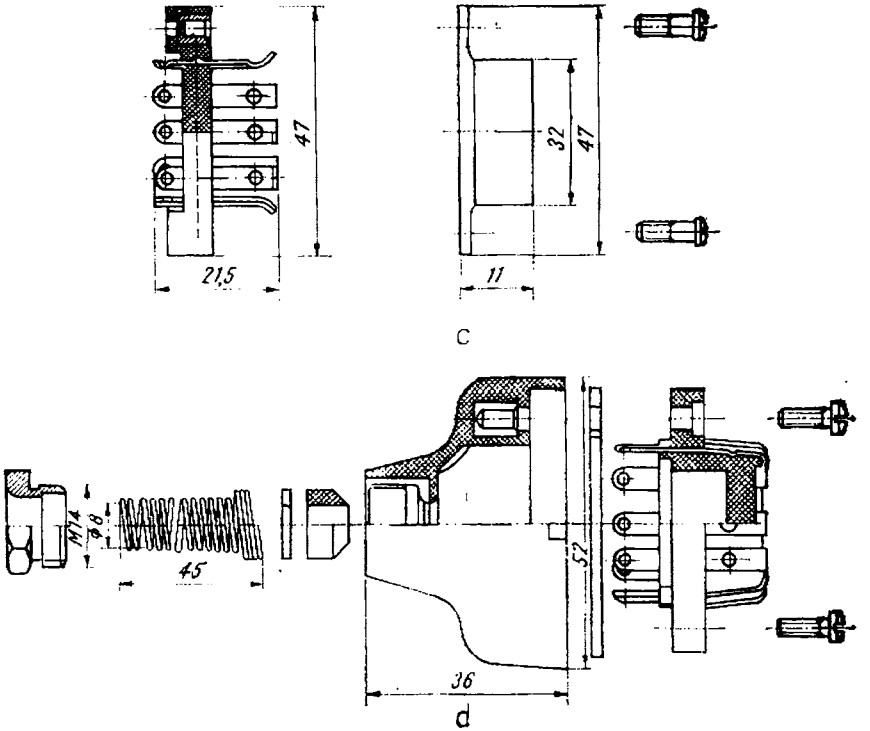


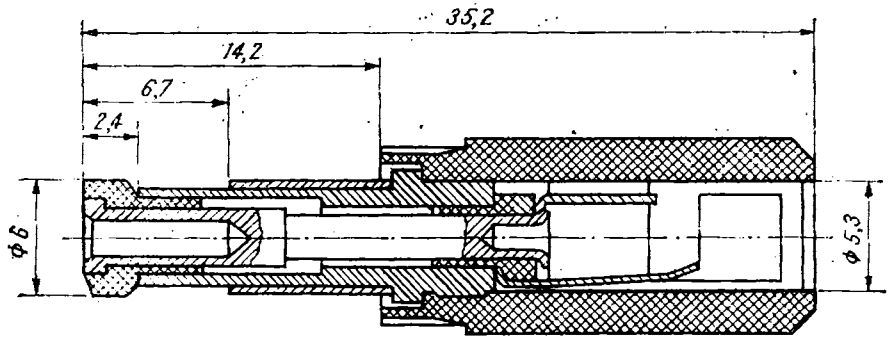
Fig. 3.8.18

13. CONECTOARE PENTRU ALIMENTARE DE LA SURSE EXTERIOARE, seria SE (fig. 3.8.19 *a*, *b*, ... *y*)

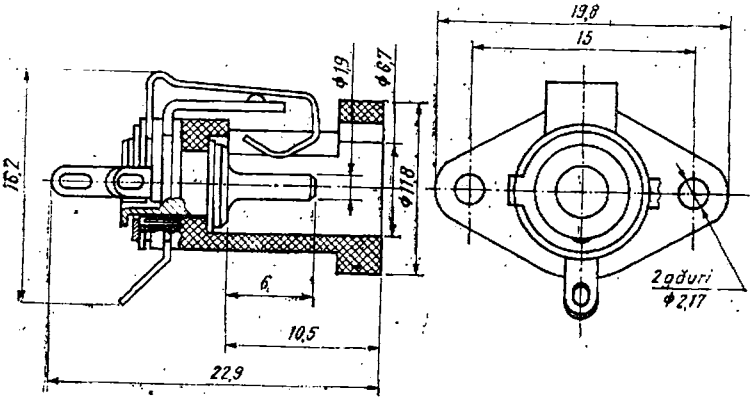
● Codificare (cod de comandă)

Ex : SE PA 6

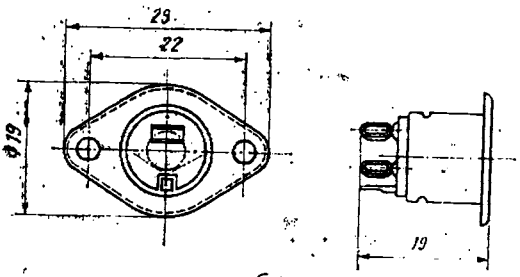
Seria	Tipul constructiv	Numărul figurii din catalogul producătorului
SE=conectoare pentru alimentarea de la surse exterioare	F=fişă P=priză PA=priză cu auto-deconectare	1 . . 11



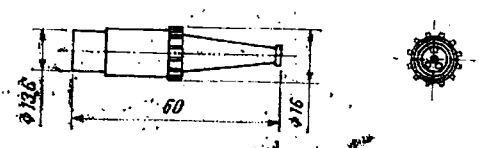
a



b

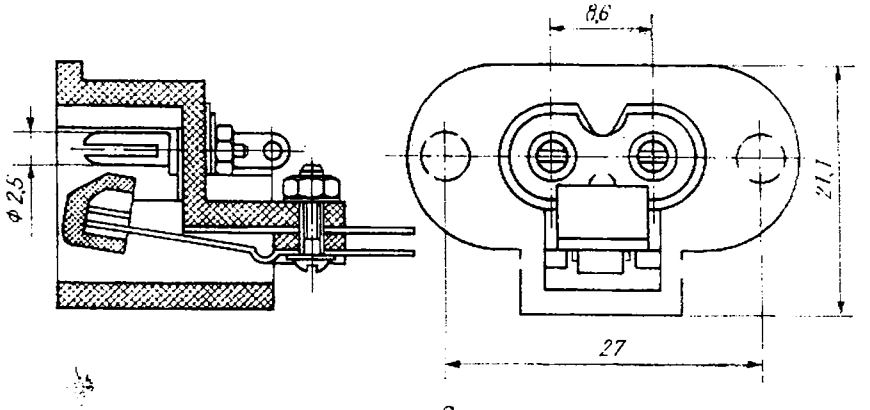


c

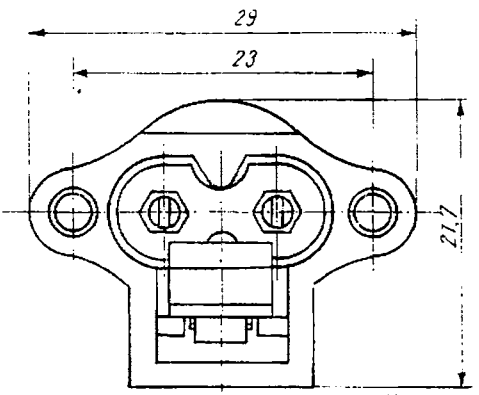


d

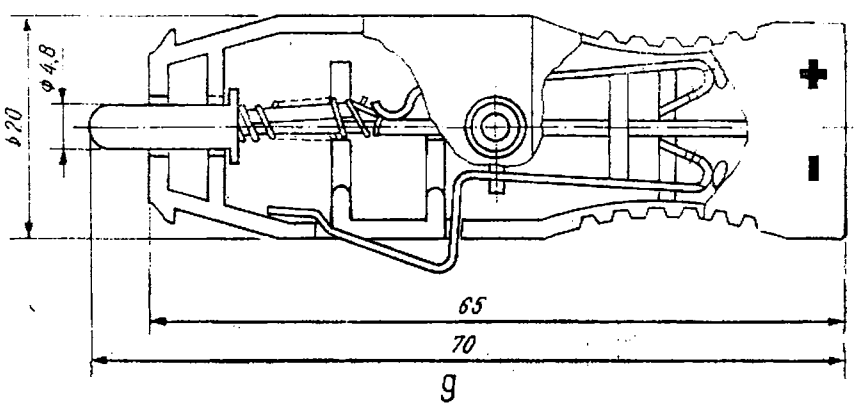
Fig. 3.8.19



e



f



g

Fig. 3.8.19

● Caracteristici

	SEF 1 (fig. 3.8.19 *a*) / SEPA 2 (fig. 3.8.19 *b*)	SEP A3 (fig. 3.8.19 *c*) / SEF4 (fig. 3.8.19 *d*)	SEP A5 (fig. 3.8.19 *e*) / SEPA 6 (fig. 3.8.19 *f*)	SEF 7 (fig. 3.8.19 *g*)
— curent maxim	2A(c.c)	2,5 A	1A (c.a) 1A (c.c)	3A
— tensiune maximă de lucru	18 V(c.c)	24 V(c.c)	250 V(c.a) 12V(c.a)	12 V
— rezistență de contact	max 20 mΩ	max. 10 mΩ (max. 15 mΩ — element cu autodeconectare)	max. 20 mΩ	—
— rezistență de izolație	min. 10^4MΩ	min. 10^3MΩ	min. 10^4MΩ	min. 10^4MΩ
— rigiditate dielectrică	500 V/50 Hz	500 V/50 Hz	2kV(alim. c.a) 500 V(alim. c.c.)	500 V/50 Hz
— anduranță mecanică	1000 acționări	4000 acționări	4000 acționări	5000 acționări

● Aplicații specifice : alimentarea unor aparate (radioreceptoare, televizoare, etc.) de la sursă exterioară (de ex. : baterii, acumulator auto, redresor, etc.)

14. ELEMENTE DE CONECTARE DIVERSE, seria ED

● Codificare (cod de comandă)

Ex : ED — 3

Seria	Numărul figurii din catalogul producătorului
ED = elemente de conectare diverse	1 . . n

● Caracteristici

— tensiune de utilizare : 24 V... 60 V
— curent de utilizare : 20 mA
— cădere de tensiune : max. 10 mV
— rezistenţă de izolaţie : min. $10^3 M\Omega$
— rigiditate dielectrică : 500 V/50 Hz
— anduranţă mecanică : 100 cicluri
— categorie climatică : 25/070/21
— culoarea capişonului : roşu, verde sau galben
— variante constructive :
ED-1A — pentru fixare (cu piuliţă) pe panou
ED-1B — pentru montare pe placa de circuit imprimat

● Aplicaţii specifice : soclu pentru bec de semnalizare în echipamente electronice.

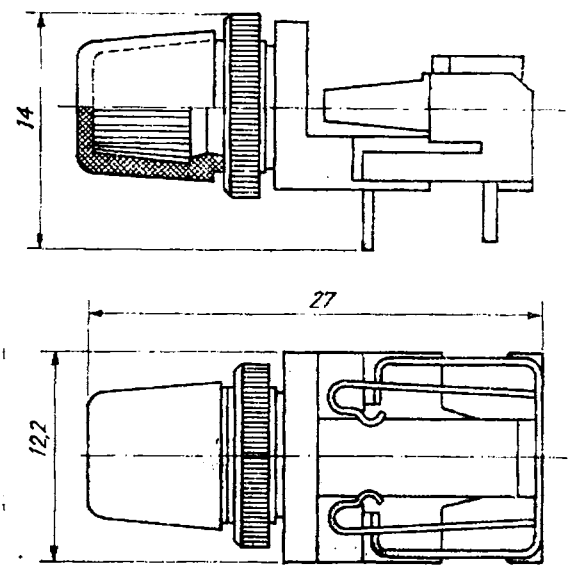


Fig. 3.8.20

14.2. ANSAMBLURI DULIE BEC – SCALĂ, cod ED-2 (fig. 3.8.21 *a*) și ED-3 (fig. 3.8.21 *b*)

● Caracteristici

— tensiune maximă de utilizare : 36 V
— curent maxim de utilizare : 2 A
— cădere de tensiune : max. 50 mV
— rezistență de izolație : min. $5.10^3 M\Omega$
— rigiditate dielectrică : 500 V/50 Hz
— anduranță mecanică : 100 cicluri
— categorie climatică : 25/070 04

● Aplicații specifice : dulii pentru becurile utilizate la iluminarea scalelor radioreceptoarelor sau în alte scopuri, în unele echipamente electronice.

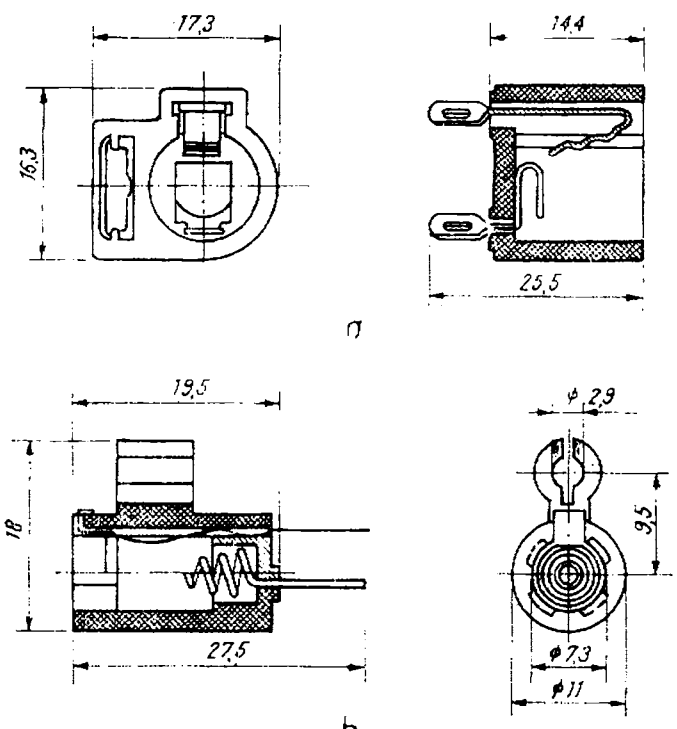


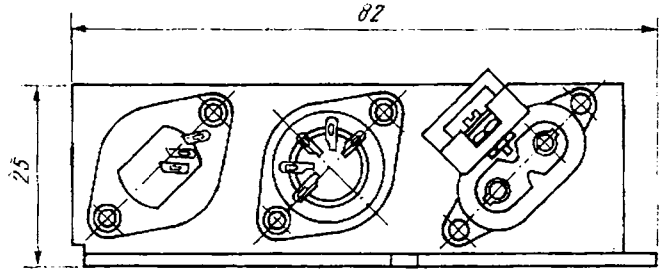
Fig. 3.8.21.

14.3. ANSAMBLURI DE CONECTOARE

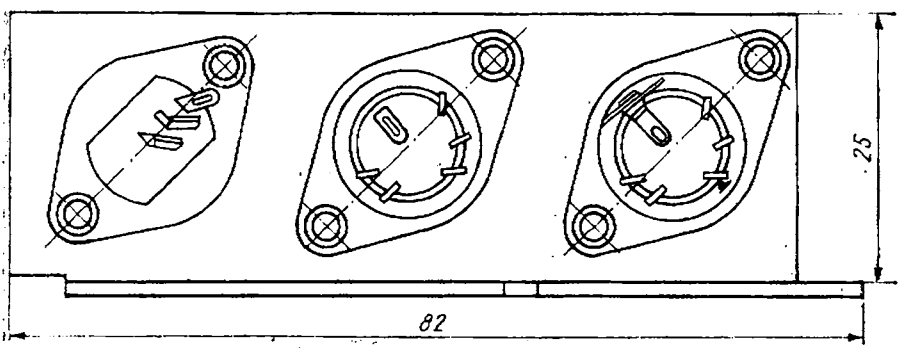
● Variante constructive

cod ED-4 (fig. 3.8.22 *a*)
- conector—difuzor (cod CDP3SS3)
- conector—magnetofon (cod PMP5SS2)
- conector—alimentare (cod SEPA 6)

cod ED5 (fig. 3.8.22 *b*)
- conector—difuzor (cod CDP3SS3)
- conector—magnetofon (autodeconectant) (cod PMPA5SS3)
- conector—magnetofon (cod PMP5SS2)



a



b

Fig. 3.8.22

14.4. ANSAMBLURI BLOC—CONECTARE

Variante constructive

cod ED-6 (fig. 3.8.22 *c*)
- ansamblu suport siguranță (cod ED-16)
- conector alimentare (auto deconectant) (cod SEPA2)

cod ED-7 (fig. 3.8.22 *d*) și cod ED-9A, C (fig. 3.8.22 *e*)
- ansamblu suport—siguranță (cod ED-16)
- conector—alimentare (cod SEPA3)

cod ED-8 (fig. 3.8.22 *f*)
- ansamblu suport—siguranță (cod ED-16)
- conector—magnetofon (cod PMP5SS2)

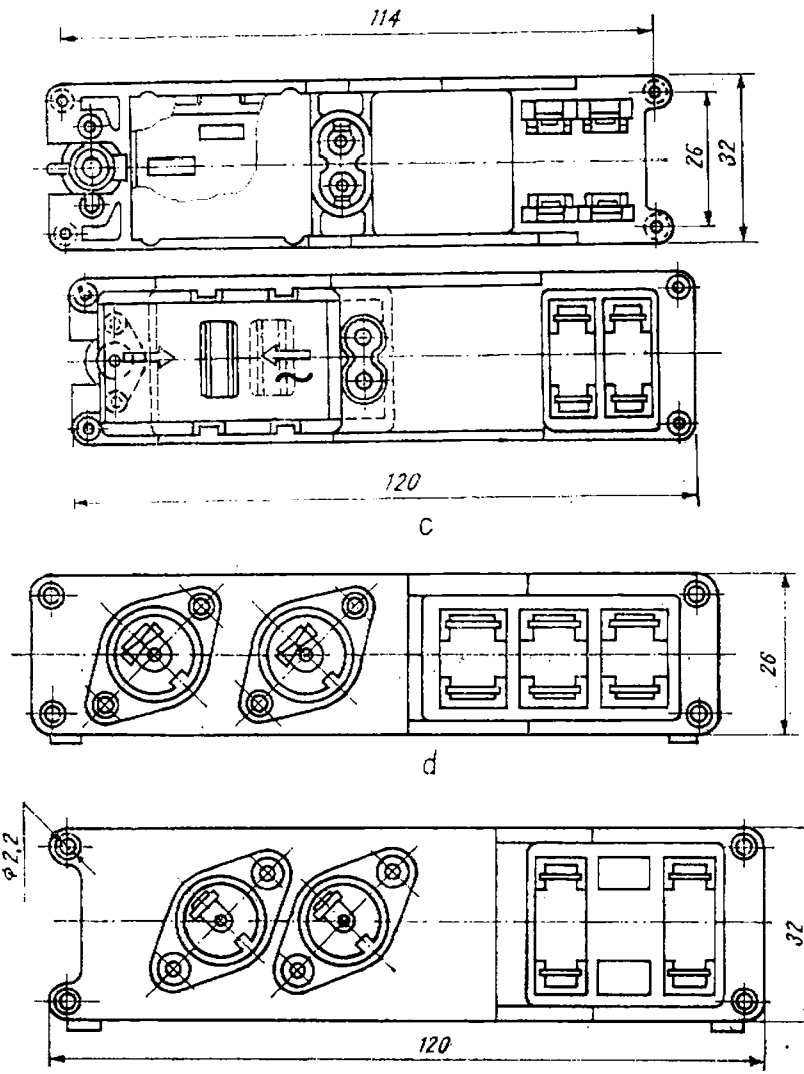


Fig. 3.8.22

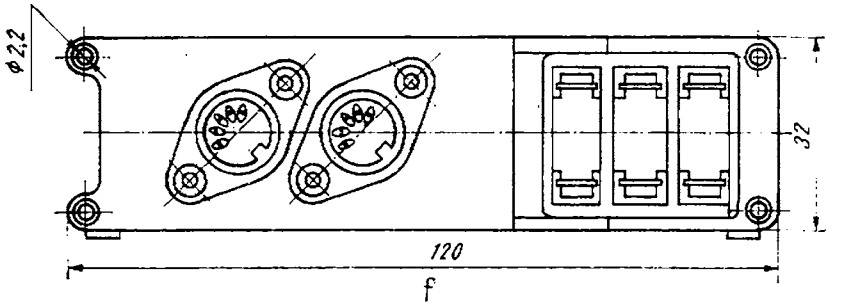


Fig. 3.8.22

14.5. ANSAMBLURI SOCLU NOVAL — CARUSEL, cod ED-11 și ED-11A (fig. 3.8.23 *a*)
și CARUSEL, cod ED 13 (fig. 3.8.23 *b*)

● Caracteristici (soclul noval carusel):

— tensiune maximă de utilizare: 750 V
— curent maxim de utilizare: 1 A
— rezistența de contact: max. 20 mΩ
— rezistență de izolație: min. 10^3MΩ
— rigiditate dielectrică: 2,5 kV/50 Hz
— anduranță mecanică: 1000 acționări
— categorie climatică: 55/100/21
— variante constructive:
ED-11 (contacte în pozițiile 1, 3, 5, 7, 9)
ED-11 A (contacte în pozițiile 1, 2, 3, 4, 5, 7)

● Aplicații specifice: schimbătoare de tensiune în blocurile de alimentare ale televizoarelor portabile.

14.6. ANSAMBLURI CORP LAMPĂ—SEMNALIZARE, cod ED-12 (fig. 3.8.24)

● Caracteristici

— tensiune de utilizare: 24 V... 60 V
— curent de utilizare: 20 mA
— cădere de tensiune: max. 10 mV
— rezistență de izolație: min. 10^3MΩ
— rigiditate dielectrică: 500 V/50 Hz
— anduranță mecanică: 100 cicluri
— categorie climatică: 25/070/21
— culoarea capișonului: roșu, galben sau verde
— fixare: cu piuliță (pe panou)

● Aplicații specifice: elemente de semnalizare în echipamente electrice și electronice.

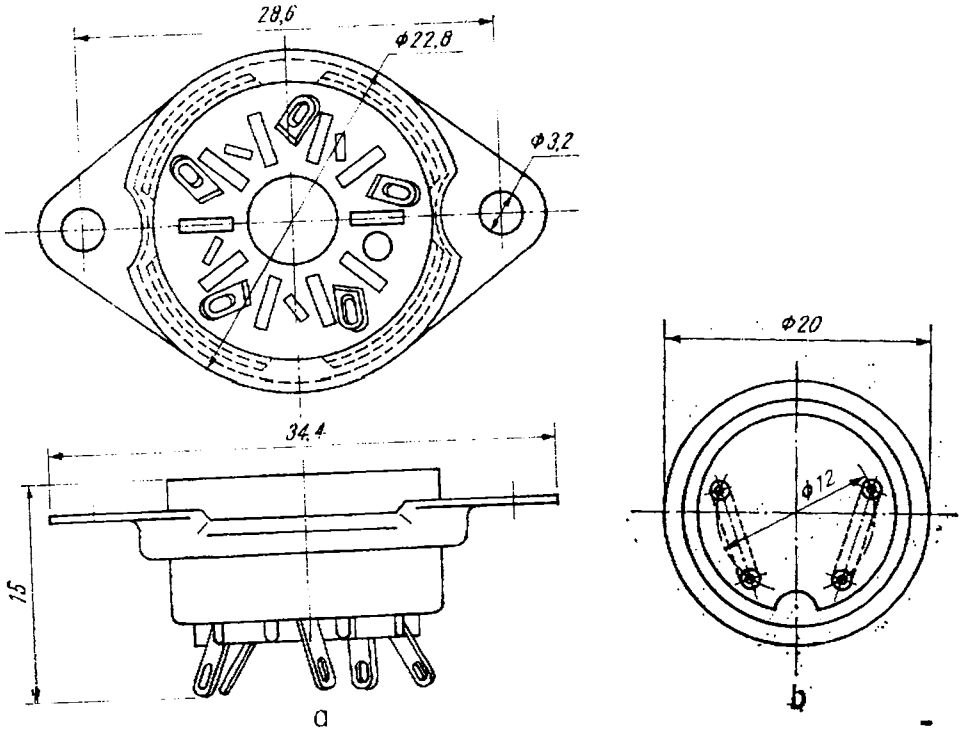


Fig. 3.8.23

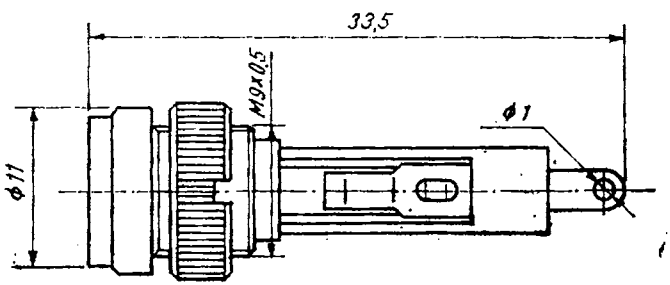


Fig. 3.8.24

14.7. ANTENE DIPOL cod ED-14 și ED-15

● Caracteristici

— compuse din două elemente realizate din hîrtie metalizată fixate cu capse pe o plăcuță din preșpan (ED-14 → 770 × 45 mm; ED-15 → 888 × 25 mm)

— rezistență de contact : max. 0,01 Ω

● Aplicații specifice : echiparea radioreceptoarelor pentru recepția emisiunilor (MF) transmise în gama UUS.

14.8. SUPORTURI—SIGURANȚĂ TIP DESCHIS cod ED-16 (fig. 3.8.25 *a*) și ED-17 (fig. 3.8.25 *b*)

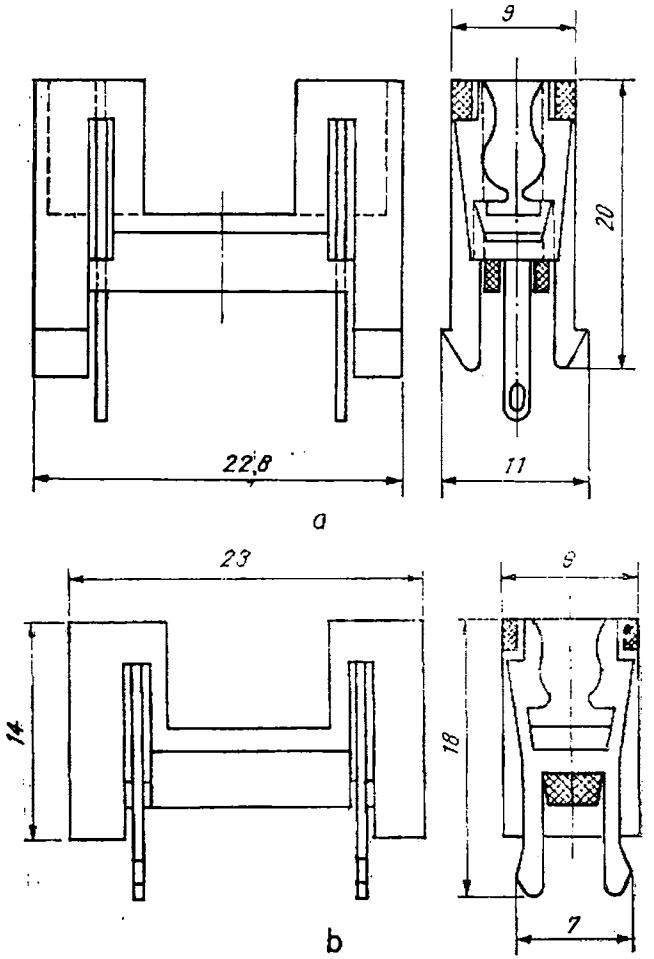


Fig. 3.8.25

● Caracteristici :

— curent maxim admisibil : 3 A
— tensiune maximă admisibilă : 250 V
— rezistență de contact : max. 20 mΩ
— rezistență de izolație : min. 10^3MΩ
— rigiditate dielectrică : 2 kV/50 Hz
— anduranță mecanică : 500 cicluri
— categorie climatică : 25/070/04
— dimensiuni siguranță fuzibilă : Ø 5 × 20 mm

● Aplicații specifice : suporturi pentru siguranțele fuzibile calibrate utilizate în aparatura radioelectronică.

14.9. SUPORTURI—SIGURANȚĂ TIP ÎNCHIS, cod ED-18 (fig. 3.8.26)

● Caracteristici :

— curent maxim admis : 10 A
— tensiune maximă admisă : 500 V
— rezistență de contact : max. 15 mΩ
— rezistență de izolație : min.10^4MΩ
— rigiditate dielectrică : 2 kV/50 Hz

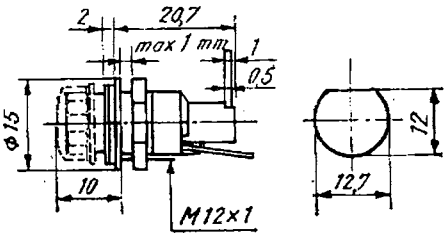


Fig. 3.8.26

— anduranță mecanică : 3000 cicluri
— încălzirea căilor de curent : max. 65°C
— putere disipată (la încărcare maximă) : 2,5 W
— categorie climatică : 40/085/07
— rezistență la vibrații : 20... 30 Hz (4 g, 3 ore)
— rezistență la șocuri : 600 șocuri (150 g)
— dimensiuni sigranță fuzibilă : Ø 5 × 20 mm
— secțiune cablu racord : 1,75... 2,5 mm²

● Aplicații specifice : suporturi pentru siguranțe fuzibile calibrate adecvate.

14.10. BARETE DE MASĂ, cod ED-20 (fig. 3.8.27)

● Caracteristici

— număr de pini : 13 (secțiune 0,6 × 0,6 mm)
— pas : 5,08 mm
— rezistență electrică între 2 pini alăturați : max. 2 mΩ
— rezistență de izolație : min. 10^3MΩ
— rigiditate dielectrică : 900 V/50 Hz
— categorie climatică : 40/85/21

● Aplicații specifice : împreună cu conectorul de 2 × 26 contacte (cod CRD2 x 26BW5) — în calculatoare electronice sau echipamente de automatizări — în scopul conectării la masă a unor puncte din circuite.

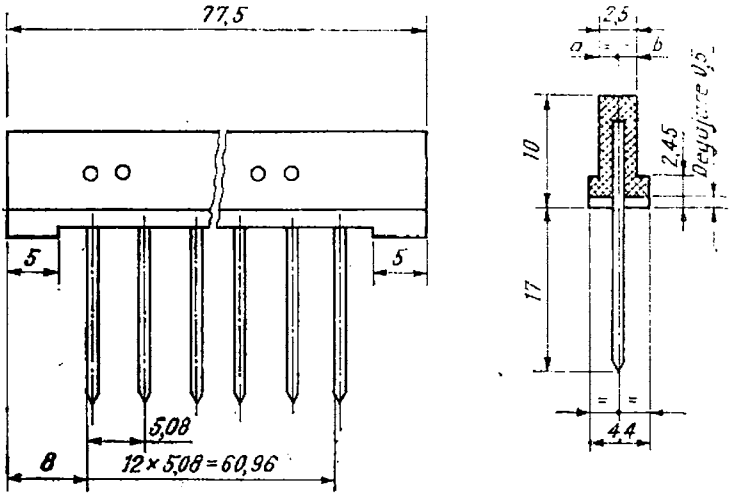


Fig. 3.8.27

14.11. FIȘE CU DIODĂ, cod ED-22 (fig. 3.8.28)

● Caracteristici

— curent maxim de lucru : 0,5 A
— tensiune maximă de lucru : 220 V
— rezistență de izolație : min. $10^4 M\Omega$
— rigiditate dielectrică : 2 kVef
— categorie climatică : 25/085/10
— diodă utilizată : 1N4005

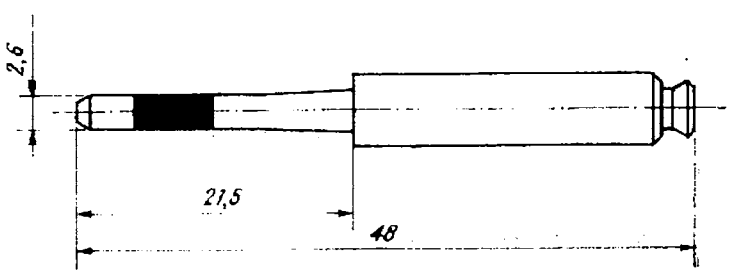


Fig. 3.8.28

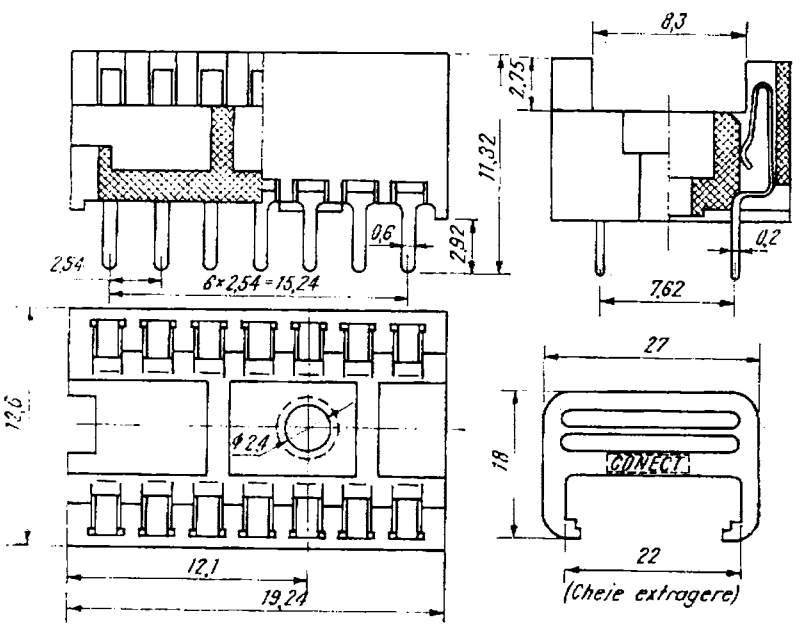
● Aplicații specifice: împreună cu o matrice programatoare, pentru realizarea programării de tip secvențial, în diferite procese industriale.

14.12. MATRICI PROGRAMATOARE, cod ED-21.

● Caracteristici
— echidistanța dintre alveole (pasul): 6 mm
— tensiune nominală: 220 V
— intensitate nominală: 16 A
— tensiune de încercare a izolației: 2 kV
— distanță de conturnare minimă: 3 mm
— domeniu de temperatură (în sarcină nominală): —5°C... ...+45°C

● Aplicații specifice: împreună cu o fișă cu diodă la programarea de tip secvențial, pentru orice proces industrial caracterizat de un ciclu automat format dintr-un număr variabil de secvențe (în cadrul fiecărei secvențe putînd fi realizat un număr variabil de funcțiuni programate).

15. SOCLURI PENTRU DISPOZITIVE SEMICONDUCTOARE, seria ICS (fig. 3.8.29 *a*, *b*, *c*)



a

Fig. 3.8.29

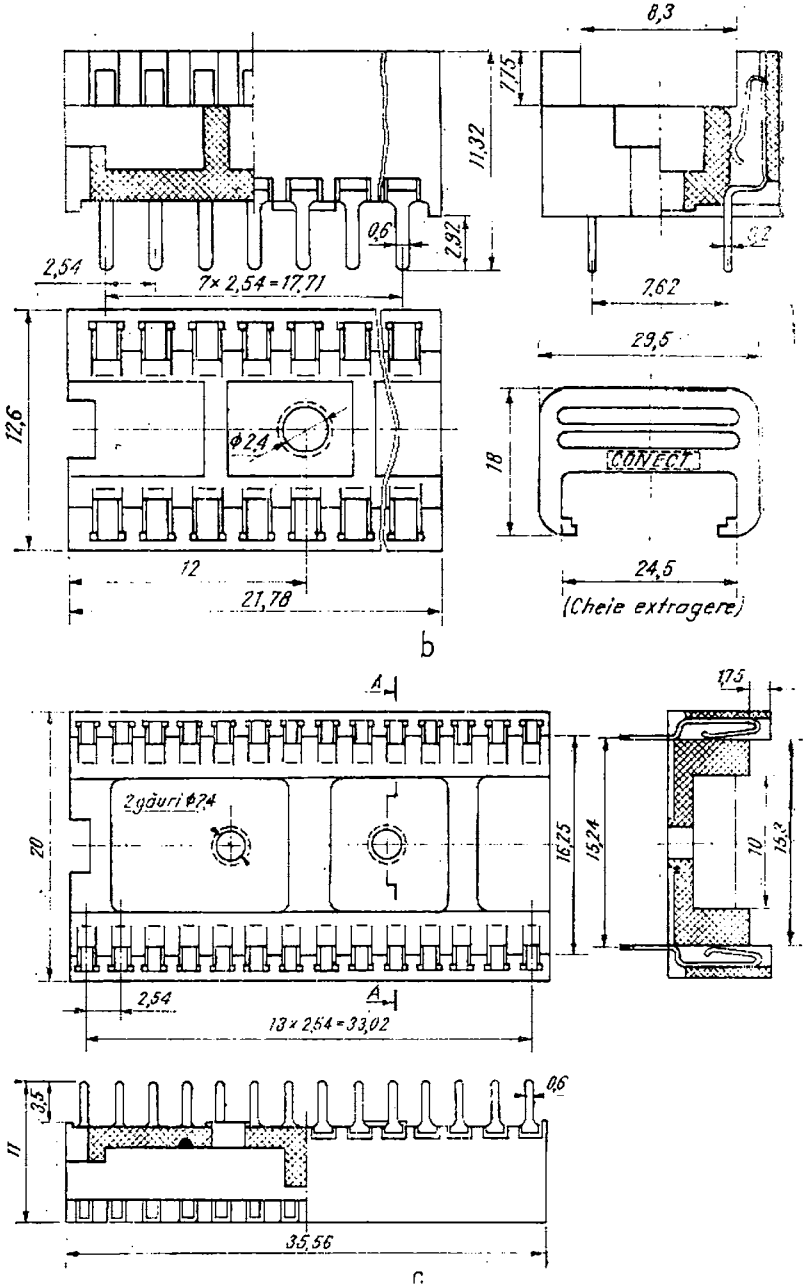
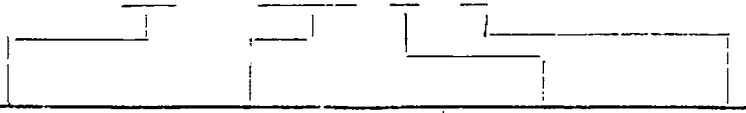

8,3
2,75
11,32
0,6
2,92
2,54
7×2,54=17,71
7,62
29,5
12,6
ϕ2,4
18
CONECT
12
21,78
24,5
(Cheie extragere)
b
A
1,75
2 găuri ϕ2,4
20
16,25
15,24
10
15,2
2,54
A
13×2,54=33,02
0,6
3,5
11
35,56
c

Fig. 3.8.29

● Codificare (cod de comandă).

Ex : ICS 2 × 14 D 2



Seria	Numărul contactelor	Tipul conexiunilor pe contacte	Numărul figurii din catalogul producătorului
ICS = socluri pentru dispozitive semiconductoare	2 × n = două rînduri a cîte „n"-contacte (dual-in-line) 1...n = „n" contacte plasate pe un rînd (sau indiferent)	W = prin înfăşurare (wire-wraping) D = prin implantare în circuit imprimat (deep-soldering) O = cheie de extragere a circuitului integrat.	1 . . n

● Caracteristici

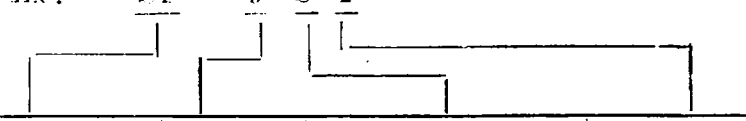
	ICS2 × 7D1 (fig. 3.8.29 *a*) (cheie: ICS2 × 170)	ICS2 × 8D2 (fig. 3.8.29 *b*) (cheie: ICS2 × 802)	ICSD × 14D3 (fig. 3.8.29 *c*) (cheie: ICS2 × 1403
— curent nominal (40°C)	1 A		
— tensiune nominală	50 Vcc ; 28 Vca		
— rezistenţă de contact (la 100 mA)	max 20 mΩ		
— rezistenţă de izolaţie	min. 10^3 MΩ		
— rigiditate dielectrică	500 Vef (1 minut)		
— capacitate	1,5 pF		
— anduranţă mecanică	500 cicluri		
— categorie climatică	25/085/21		
— schimbabilitate contacte	posibilă		

● Aplicaţii specifice : montarea circuitelor integrate DIL (dual-in-line) pe plăcile cu circuite imprimate.

16. SOCLURI PENTRU TUBURI ELECTRONICE, seria ST (fig. 3.8.30 *a*, *b*, ..., *q*)

● Codificare (cod de comandă)

Ex : ST 9 S 2



Seria	Numărul contactelor	Tipul conexiunilor pe contacte	Numărul figurii din catalogul producătorului
ST = socluri pentru tuburi electronice	7 . . . 10	S = prin lipire (soldering) D = prin implantare pe circuit imprimat (deep soldering)	1 . . . n

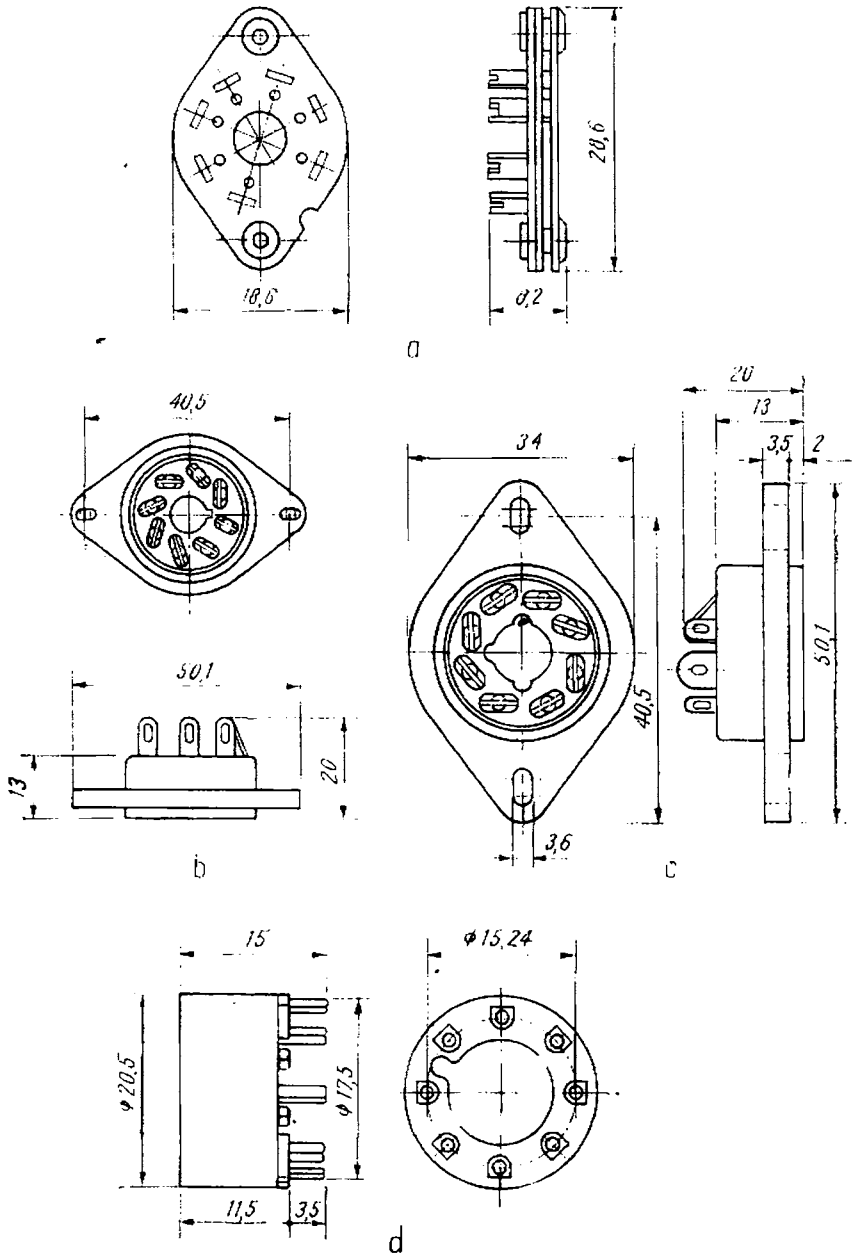

18,6
20,6
0,2
a
40,5
30,1
13
20
b
34
40,5
3,6
c
20
13
3,5
2
30,1
15
ϕ 20,5
ϕ 17,5
11,5
3,5
ϕ 15,24
d

Fig. 3.8.30

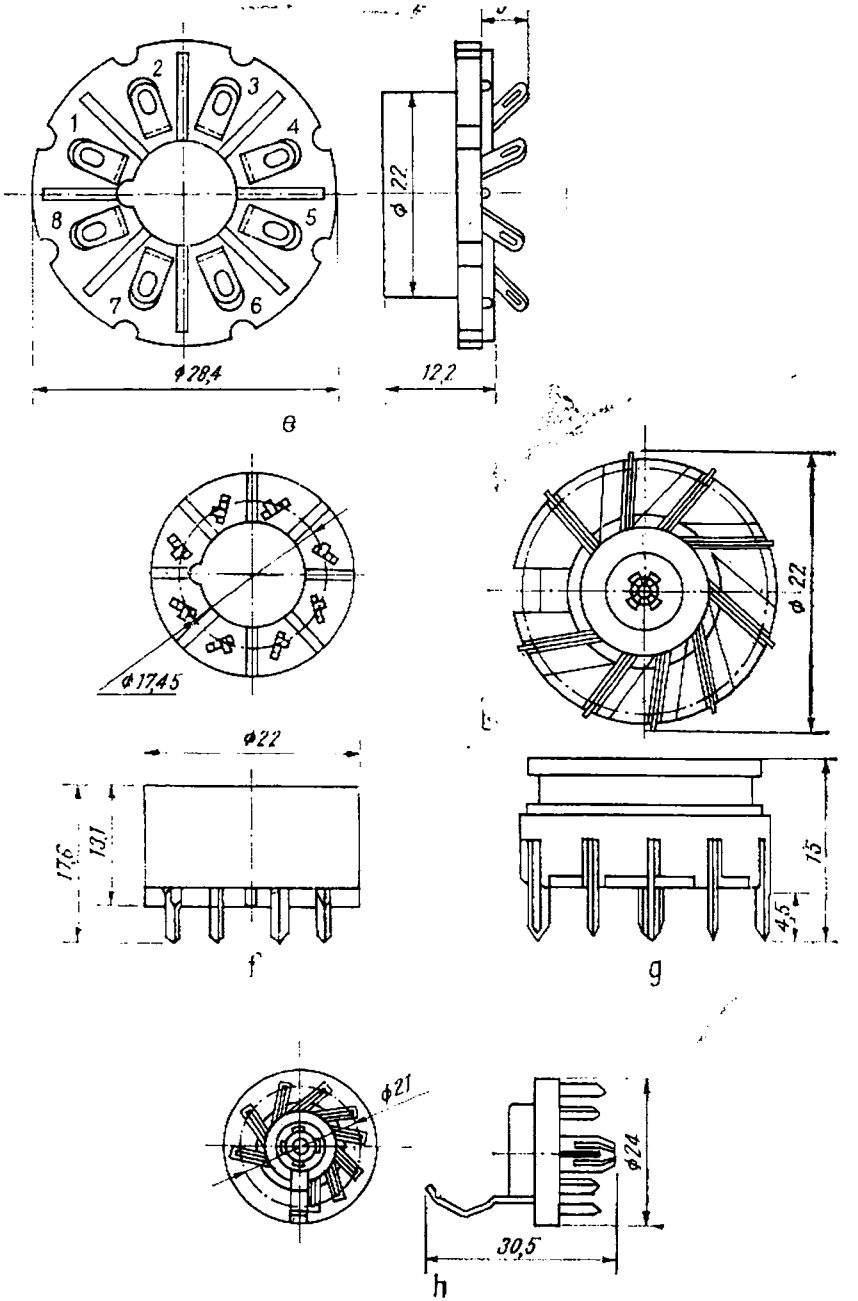

1
2
3
4
5
6
7
8
ϕ28,4
ϕ22
12,2
e
ϕ17,45
ϕ22
17,6
13,1
f
ϕ22
15
4,5
g
ϕ21
ϕ24
30,5
h

Fig. 3.8.30

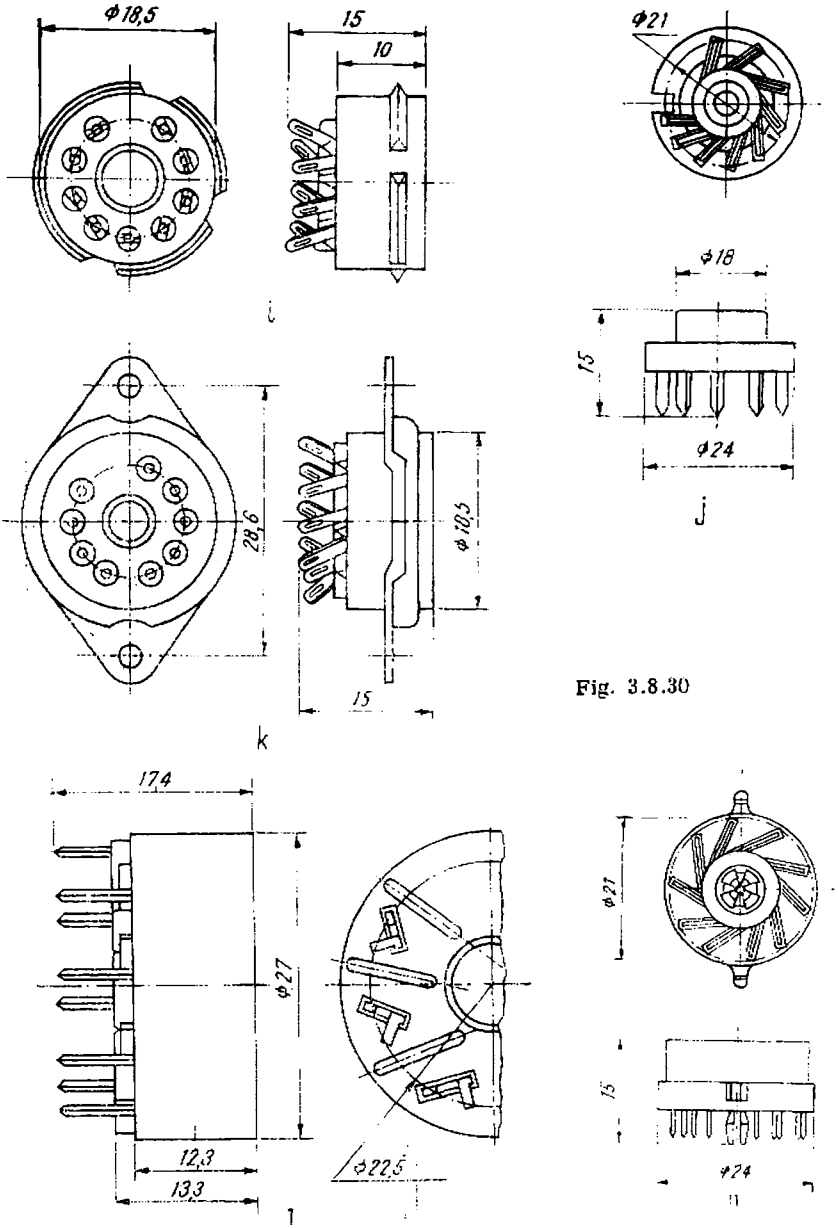


Fig. 3.8.30

● Aplicații specifice : conectarea și fixarea tuburilor electronice (inclusiv direct pe circuitele imprimate) în aparatura radioelectronică

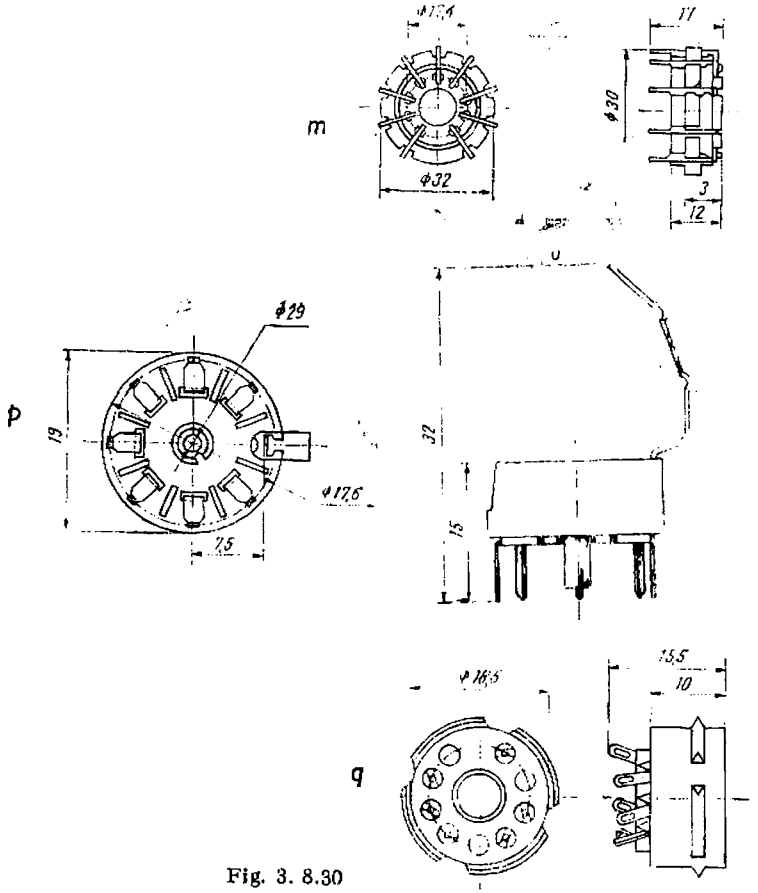


Fig. 3. 8.30

● Caracteristici

Cod	Categoria climatică	Curent maxim de lucru [A]	Tensiune maximă de lucru [V]	Rezistență maximă de contact [mΩ]	Rezistență minimă de izolație [MΩ]	Capacitate electrică [pF]	Rigiditate dielectrică [kV]	Fig.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ST7D1	25/085/04	1	750	10	10^3	10	2,25	3.8.30*a*
ST8S2	55/100/21	5	1050	10	10^3	10	3	3.8.30 *b*
ST8S3	55/100/21	5	1050	10	10^2	10	3	3.8.30 *c*
ST8D4	55/100/21	1	1000	10	10^2	10	3	3.8.30 *d*
ST8S5	55/100/21	1	1000	10	10^2	10	3	3.8.30 *e*
ST8D6	55/100/21	1	1000	10	10^2	10	3	3.8.30 *f*
ST9D7	55/155/56	1	950	10	10^2	10	2,8	3.8.30 *g*
ST9D8	55/100/21	1	750	10	10^2	10	2,25	3.8.30 *h*
ST9D9	55/100/21	1	750	10	10^3	10	2,25	3.8.30 *i*
ST9D10	55/100/21	1	750	10	10^2	10	2,25	2.8.30*j*

(Continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ST9D11	55/100/21	1	750	10	10^2	10	2,25	3.8.30 *k*
ST9D12	55/155/56	3	1400	10	10^2	10	4,2	3.8.30 *l*
ST9D13	55/155/56	13	1400	10	10^2	10	4,2	3.8.30 *m*
ST10D14	55/125/21	2	650	10	10^2	10	2	3.8.30 *n*
ST7D15	55/100/21	1	750	10	10^2	10	2,25	3.8.30 *p*
ST9D16	55/100/21	1	750	10	10^2	10	2,25	3.8.30 *q*

3.9. Dispozitive semiconductoare discrete

3.9.1. Marcarea şi codificarea dispozitivelor semiconductoare discrete

Orice dispozitiv semiconductor discret — diodă, tranzistor, tiristor, etc. — are marcat pe capsula sa :

1) codul alfanumeric reprezentînd tipul dispozitivului (ce exprimă — direct şi/sau prin intermediul unui număr de identificare în catalog — caracteristicile funcţionale de bază) ;

2) simbolul (alfanumeric sau grafic) caracteristic producătorului (facultativ) ;

3) data fabricaţiei (facultativ) — în general codificată printr-un grup de 3 sau 4 cifre ;

4) numărul lotului de fabricaţie (facultativ)

În plus, în cazul diodelor (şi, uneori, şi al tranzistoarelor) se marchează cu un punct sau inel colorat [1]) unul dintre electrozi, cel „de referinţă" — de ex. catodul sau colectorul — făcînd astfel posibilă identificarea tuturor celorlalţi electrozi.

Din punct de vedere al specificităţii dispozitivelor semiconductoare realizate de un anumit producător, acestea se pot clasifica în :

a) produse „*standard*" — în fabricaţie curentă, de mare serie, la mai mulţi producători şi prezentînd posibilitatea înlocuirii reciproce, eventual pe baza unor tabele de echivalenţă ;

b) produse „*de casă*" (specifice producătorului respectiv sau destinate exclusiv anumitor utilizatori) — realizate sporadic sau ocazional, în serii mici sau mijlocii.

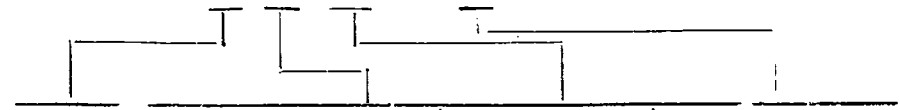
În prezent nu există norme internaţionale general aplicabile care să reglementeze unitar codificarea tipului dispozitivelor semiconductoare. Fiecare producător utilizează — mai ales în cazul produselor „de casă" — codul său specific, prezentat în cataloagele proprii (a căror consultare devine de altfel indispensabilă atunci cînd se doreşte cunoaşterea caracteristicilor detaliate complete).

Necesitatea facilitării interschimbabilităţii produselor „standard" a impus însă aplicarea şi cunoaşterea cîtorva sisteme de codificare, relativ unitare, mai larg răspîndite.

[1]) În cazul unor tranzistoare mai vechi această culoare poate indica şi ea, uneori, (conform „codului culorilor") valoarea amplificării în curent a tranzistorului iar în cazul unor diode inelul colorat indică catodul

3.9.1.2. Sistemul european PRO ELECTRON [1])

● Ex: B C 107 — A



Materialul de bază	Funcţia de bază	Numărul de serie	Indicaţii diverse
1	2	3	4
A=material cu energie de activare între (0,6 ... ... 1) eV — de ex. Ge (0,67 eV) B=idem, între (1,0 ... 1,3) eV — de ex. Si (1,1 eV) C=idem, peste 1,3 eV — de ex. Ga As (1,4 eV) D=idem sub 0,6 eV — de ex. In Sb (0,33 eV) R=material cu structură complexă — de ex. în generatoarele Hall sau celulele fotoelectrice (dispozitive fără joncţiune)	A — diodă, de semnal, mică putere [2]) B — diodă cu capacitate variabilă („varicap") C — tranzistor de J.F. de mică putere D — tranzistor de J.F. de putere E — diodă tunel F — tranzistor de I.F., de mică putere G — diverse componente (complexe sau deosebite) H — dispozitiv semiconductor sensibil la cîmp magnetic K — generator Hall (în circuit magnetic deschis) L — tranzistor de I.F., de putere M — generator Hall (în circuit magnetic închis) N — optocuplor P — detector de radiaţii Q — generator de radiaţii R — dispozitiv de comandă, în comutaţie, de mică putere (de ex.: tiristor) S — tranzistor de comutaţie, de mică putere	*trei cifre* (100 ... ... 999) — pentru componentele de uz curent *o literă* (X, Y, Z, etc) [3]) *şi două cifre* (10...99) — pentru componentele de uz profesional	*o literă* (fără semnificaţie codificată) indicînd variante constructive. Excepţie: R („reverse") — polaritate inversă PENTRU DIODE ZENER — *o literă* — toleranţa tensiunii Zener (A — 1%; B — 2%; C — 5%; D — 10% E — 15%) şi — *două cifre* (separate prin litera V înlocuind virgula zecimală) — tensiunea Zener medie (în volţi) PENTRU DIODE REDRESOARE ŞI TIRISTOARE — *două-trei cifre* — tensiunea inversă repetitivă, de vîrf (eventual, în stare blocată) — în volţi — *litera R* (facultativ) — polaritate inversă (tensiuni raportate la anod)

[1]) Componentele acestui sistem sînt înregistrate la „Association Internationale PRO ELECTRON" (10, Avenue Hamoir, Bruxelles 18, Belgia)

[2]) Un dispozitiv semiconductor este considerat de „mică putere" pentru $R_{th\ j-amb} > 15°C/W$ şi de „putere" pentru $R_{th\ j-amb} \leq 15°C/W$

[3]) Această literă nu are o semnificaţie codificată

Continuare

1	2	3	4
	T — dispozitiv de comandă, în comutație, de putere (de ex. tiristor, fototiristor) U — tranzistor de comutație, de putere X — diodă multiplicatoare sau varactor Y — diodă redresoare de putere Z — diodă Zener		

În cazul diodelor, codul PRO ELECTRON poate fi înscris atît în clar cît și într-un cod al culorilor, prin patru benzi colorate, două mai largi (1 și 2) și două mai înguste (3 și 4) — citite în această ordine — și avînd semnificațiile următoare :

1 — maron = AA ; roșu = BA

2 — portocaliu = S ; galben = T ; verde = V ; albastru = W ; negru = X ; gri = Y ; alb = Z.

3, 4 — negru = 0 ; maron = 1 ; roșu = 2 ; portocaliu = 3 ; galben = 4 ; verde = 5 ; albastru = 6 ; violet = 7 ; gri = 8 ; alb = 9 (conform codului culorilor aplicat la componentele pasive).

Exemple : roșu — albastru — albastru — roșu = BAW 62
roșu — negru — maron — portocaliu = BAX 13

3.9.1.3. Sistemul american JEDEC [1])

● Ex : 2 N 3 3 3 3

Structura	Natura	Numărul de identificare
1 — dispozitiv cu 2 electrozi (diodă) 2 — dispozitiv cu 3 electrozi (tranzistor, tiristor, etc.) 3 — dispozitiv cu 4 electrozi (MOSTEC, etc.) 4 — dispozitiv optoelectronic	N — dispozitiv semiconductor	01....9999

[1]) Componentele acestui sistem sînt înregistrate la „Electronic Industries Association" (2001 I Street, N.W., Washington — D.C., S.U.A.)

În cazul diodelor, numărul de identificare al codului JEDEC poate fi înscris atît în clar cît și într-un cod al culorilor prin patru benzi colorate (citite începînd cu cea mai lată) cc au semnificațiile conforme codului culorilor aplicat la componentele pasive (4 cifre).

Exemple : galben — maron — galben — gri = 1N 4148
galben — violet — roșu — gri = 1N 4728

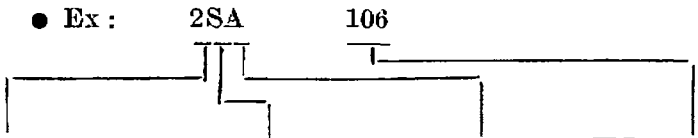
3.9.1.4. Sistemul european vechi

● Ex: OAZ 200

Natura	Funcţia	Numărul de identificare
O — dispozitiv semiconductor	A — diodă redresoare AP — fotodiodă AZ — diodă Zener C — tranzistor CP — fototranzistor RP — celulă fotoelectrică	001...999

3.9.1.5. Sistemul japonez JIS [1])

● Ex: 2SA 106



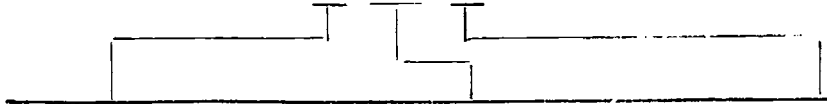
Structura	Natura	Funcţia	Numărul de identificare
1 — dispozitiv cu 2 electrozi (diodă) 2 — dispozitiv cu 3 electrozi (tranzistor, tiristor, etc.) 3 — dispozitiv cu 4 electrozi (MOSTEC, etc.) 4 — dispozitiv optoelectronic	S — dispozitiv semiconductor	PENTRU TRANZISTOARE A — pnp, IF B — pnp, JF C — npn, IF D — npn, JF H — TUJ J — TEC, canal p K — TEC, canal n	01...9999

[1]) JIS = Japanese Industrial Standards

3.9.1.6. Sistemele sovietice

A. Varianta I (pînă în 1964)

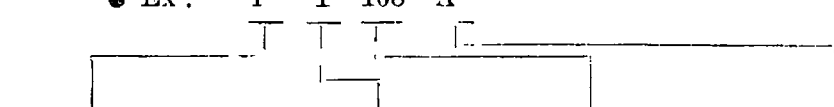
● Ex: П 101 А



Funcţia	Tipul/utilizarea	Varianta constructivă
Д = diodă П = tranzistor	*DIODE* 1—100 = cu contact punctiform, cu Ge 101—200 = cu contact punctiform, cu Si 201—300 = planară, cu Si 301—400 = planară, cu Ge 401—500 = de amestec (ÎF) 501—600 = multiplicatoare 601—700 = detectoare 701—749 = parametrică, cu Ge 750—800 = parametrică, cu Si 801—900 = stabilizatoare de tensiune 901—950 = varicap 951—1000 = tunel 1001—1100 = bloc cu diode redresoare *TRANZISTOARE* 1—100 = cu Ge, de mică putere, JF 101—200 = cu Si, de mică putere, JF 201—300 = cu Ge, de (mare) putere, JF 301—400 = cu Si, de (mare) putere, JF 401—500 = cu Ge, de mică putere, IF 501—600 = cu Si, de mică putere, IF 601—700 = cu Ge, de (mare) putere, IF 701—800 = cu Si, de (mare) putere, IF	А....Я

B. Varianta II (între 1964—1973, conf. GOST 10862.64)

● Ex: Г Т 108 А



Materialul	Tipul	Funcţia/utilizarea	Varianta constructivă
1	2	3	4
Г (sau 1) = Ge К (sau 2) = Si А (sau 3) = GaAs (şi similare)	Д = diodă (redresoare, de uz general, etc.) Т = tranzistor В = diodă varicap	*DIODE* 101—399 = redresoare 401—499 = de uz general 501—599 = de impulsuri 101—999 = varicap	А...Я

1	2	3	4
	А = diodă de înaltă frecvență Ф = dispozitiv optoelectronic Н = tiristor-diodă У = tiristor-triodă И = diodă tunel С = diodă stabilizatoare de tensiune Ц = bloc de diode redresoare	DIODE DE ÎNALTĂ FRECVENȚĂ 101—199 = de amestec 201—299 = detectoare 301—399 = modulatoare 401—499 = parametrică 501—599 = de comutație 601—699 = multiplicatoare FOTODIODE (101—199) FOTOTRANZISTOARE (201—299) TIRISTOARE (-DIODA sau -TRIODA) 101—199 = de mică putere 201—299 = de putere medie 301—399 = de (mare) putere DIODE TUNEL 101—199 = amplificatoare 201—299 = oscilatoare 301—399 = de comutație 401—499 = de conversie DIODE STABILIZATOARE (ZENER) BLOCURI CU DIODE REDRESOARE 101—199 = în coloană ($I_0 \leqslant 0,3$A 201—299 = în coloană ($I_0 > 0,3$A) 301—390 = în punte ($I_0 < 0,3$ A) 401—499 = în punte ($I_0 = 0,3$—10 A) 501—599 = în punte ($I_0 > 10$ A)	

	U_z[V]	P_d[W]
101—199	0,1—9,9	$\leqslant 0,3$
210—299	10—99	$\leqslant 0,3$
301—399	100—199	$\leqslant 0,3$
401—499	0,1—9,9	0,3—5
510—599	10—99	0,3—5
601—699	100—199	0,3—5
701—799	0,1—9,9	5
810—799	10—99	5
901—999	100—199	5

(Continuare)

1	2	3	4
		TRANZISTOARE 101—199 = de mică putere, JF 201—299 = mică putere, MF 301—399 = mică putere, JF 401—499 = medie putere, JF 501—599 = medie putere, MF 601—699 = medie putere, IF 701—799 = (mare) putere, JF 801—899 = (mare) putere, MF 901—999 = (mare) putere, IF	

C. Varianta III (după 1973, conf. GOST 10862 72)

● Ex: К Д 305 Б

Materialul	Tipul	Funcția/utilizarea	Varianta constructivă
1	2	3	4
Г (sau 1) = Ge (sau compuși ai săi) К (sau 2) = Si (sau compuși ai săi) А (sau 3) = compuși ai Ga	Т = tranzistor bipolar П = tranzistor cu efect de cîmp (TEC) Д = diodă (uz general) Ц = bloc cu diode redresoare А = diodă de IF В = diodă varicap И = diodă tunel Н = tiristor-diodă У = tiristor-triodă Л = diodă electroluminescentă Г = generator de zgomot Б = diodă Gunn К = stabilizator de curent С = stabilizator de tensiune	TRANZISTOARE (BIPOLARE și TEC) 101—199 = mică putere, JF 201—299 = mică putere, MF 301—399 = mică putere, IF 401—499 = medie putere, JF 501—599 = medie putere, MF 601—699 = medie putere, IF 701—799 = (mare) putere, JF 801—899 = (mare) putere, MF 901—999 = (mare) putere, IF *DIODE*[1] 101—199 = redresoare ($I_0 \leqslant 0{,}3$A) 201—299 = redresoare ($I_0 = 0{,}3$—10 A) 401—499 = de uz general ($f < 1$ GHz) *DIODE DE IMPULSURI* 501—599 — *creștere* > 150 [ns] 601—699 — 30—150 701—799 — 5—30 801—899 — 1—5 901—999 — < 1	А...Я

(Continuare)

1	2	3	4
		BLOCURI CU DIODE REDRESOARE 101—109 = în coloană ($I_0 \leqslant 0{,}3$A) 201—299 = în coloană ($I_0 = 0{,}3 \ldots 10$ A) 301—399 = în punte ($I_0 \leqslant 0{,}3$ A) 401—499 = în punte ($I_0 = 0{,}3 \ldots 10$ A) *DIODE DE IF* 101—199 = de amestec 201—299 = detectoare 401—499 = parametrice 501—599 = de reglaj 601—699 = multiplicatoare 701—799 = oscilatoare *DIODE VARICAP* 101—199 = de acord 201—299 = multiplicatoare *DIODE TUNEL* 101—199 = amplificatoare 201—299 = oscilatoare 301—399 = de comutație 401—499 = de conversie *TIRISTOARE-DIODA* 101—199 = ($I_0 \leqslant 0{,}3$ A) 201—299 = ($I_0 = 0{,}3$—10 A) *TIRISTOARE-TRIODA* 101—199 = convenționale ($I_0 \leqslant 0{,}3$ A) 201—299 = convenționale ($I_0 = 0{,}3 \ldots 10$ A) 301—399 = bioperaționale ($I_0 \leqslant 0{,}3$ A) 401—499 = bioperaționale ($I_0 = 0{,}3 \ldots 10$ A) 501—599 = triacuri ($I_0 \leqslant 0{,}3$ A) 601—699 = triacuri ($I_0 = 0{,}3 \ldots 10$ A) *DIODE ELECTROLUMINESCENTE* 101—199 = în infraroșu 301—499 = în vizibil	

(Continuare)

1	2	3			4
		DIODE STABILIZATOARE DE TENSIUNE			
			U_z [V]	P_d [W]	
		101—199	<10	≤0,3	
		210—299	10—99	≤0,3	
		301—399	100—199	≤0,3	
		401—499	<10	0,3—5	
		510—599	10—99	0,3—5	
		601—699	100—199	0,3—5	
		701—799	<10	>5	
		810—899	10—99	>5	
		901—999	100—199	>5	

3.9.1.7. Sistemul românese (codul intern ICCE)

● Ex.: ROB 740

Cod specific producătorului	Funcția	Numărul de identificare
RO (Romania)	A — tranzistor cu Ge, de mică putere [1]) B — circuit integrat bipolar C — tiristor D — diodă de semnal mic F — ansamblu de diode redresoare H — circuit integrat hibrid L — dispozitiv optoelectronic M — circuit integrat MOS P — tranzistor cu Si, de putere R — diodă redresoare S — tranzistor cu Si, de mică putere [2]) V — diodă tunel, varactor, varicap sau pentru microunde X — dispozitiv experimental (pentru cercetare) Z — diodă Zener	01...9999

[1]) putere disipată < 2,5 W
[2]) bipolare, unijoncțiune sau cu efect de cîmp

3.9.2. Diode semiconductoare

3.9.2.1. Diode redresoare

CARACTERISTICI TEHNICE

A. Tipuri

— diodă redresoare [rectifier (diode)/redresseur à diode/Gleichrichterdiode/**выпрямительный диод)**

— bloc redresor în punte (bridge rectifier assembly/redresseur en pont/Gleichrichter-Brückenschaltung/**выпрямительный мост**)

— coloană (cu diode) redresoare (rectifier stack/colonnette/Gleichrichtersäule (-block)/**столб; столбик)**

B. Parametri caracteristici

(conf. STAS 7128/5-71)

a) Tensiune (continuă) directă (continuous forward voltage/tension (continue) directe/Durchlass (gleich) spannung/**прямое (постоянное) напряжение**)

$$V_F\ [\mathrm{V}]$$

b) Tensiune directă de vîrf (peak forward voltage/tension directe de crête/Spitzen-Durchlassspannung/**наибольшее прямое напряжение)**

$$V_{FM}\ [\mathrm{V}]$$

c) Tensiune directă medie (average forward voltage/tension directe moyenne/mittlere Durchlassspannung/**среднее прямое напряжение**)

$$V_{F(AV)}[\mathrm{V}]$$

d) Tensiune (continuă) inversă [(continuous) reverse voltage/tension (continue) inverse/Sperrspannung/ **обратное (постоянное) напряжение)**

$$V_R[\mathrm{V}]$$

e) Tensiune inversă de vîrf, de lucru (working peak reverse voltage/tension inverse de crête en fonctionnement/Lauf-Spitzen-Sperrspannung/**работающее обратное напряжение**)

$$V_{RWM}[\mathrm{V}]$$

f) *Tensiune inversă de vîrf repetitivă* (repetitive peak reverse voltage/tension inverse repetitive de crête/periodische Spitzen-Sperrspannung/периодическое наибольшее обратное напряжение)

$$V_{RRM}[\mathrm{V}]$$

g) *Tensiune inversă de vîrf, accidentală,* (non repetitive peak reverse voltage/tension inverse non-repetitive de crête/nicht-periodische Spitzen-Sperrspannung/случаиное наибольшее обратное сопротивление)

$$V_{RSM}[\mathrm{V}]$$

h) *Tensiune de străpungere* (breakdown voltage/tension de claquage (inverse)/Durchbruchspannung/пробивное напряжение; напряжение пробоя)

$$V_{BR}(\mathrm{V})$$

i) *Tensiune de prag* (threshold voltage/tension de seuil/Grenzspannung/ пороговое напряжение)

$$V_{(TO)}[\mathrm{V}]$$

j) *Curent (continuu) direct* [(continuous) forward current/courant (continu) direct/Durchlass(gleich)strom/прямой(постоянный) ток)

$$I_F[\mathrm{A}]$$

k) *Curent direct de vîrf repetitiv* (repetitive peak forward current/courant direct repetitif de crête/periodische Spitzen-Durchlassstrom/периодический наибольший прямой ток)

$$I_{FRM}[\mathrm{A}]$$

l) *Curent direct de suprasarcină admisibil* (allowed surge direct current/courant direct de surcharge admissible/zulässiger Stoss-Durchlassstrom/допустимый прямой ток перегрузки)

$$I_{(OV)}[\mathrm{A}]$$

m) *Curent direct de suprasarcină accidentală* (non-repetitive surge peak forward current/courant direct non-repetitif de surcharge/nicht periodischer Stoss-Durchlassstrom/прямой ток случаиной перегрузки)

$$I_{FSM}[\mathrm{A}]$$

n) *Curent mediu redresat* (average rectified (forward) current/courant redressé moyen/mittlerer Richtstrom/средний выпрямленный ток)

$$I_0[\mathrm{A}]$$

o) *Curent (continuu) invers* [(continuous) reverse (leakage) current/courant (continu) invers (de fuite)/Sperr (gleich)strom; negativer Leckstrom/обратный (постоянный) ток)

$$I_R[\mathrm{A}]$$

p) *Curent invers mediu* (average reverse current/courant invers moyen/mittlerer Sperrstrom/средний обратный ток)

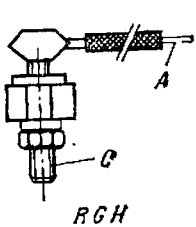
$$I_{R(AV)}[\mathrm{A}]$$

q) *Rezistență aparentă* (apparent resistance/résistance apparente/ Scheinwiderstand/кажущееся сопротивление)

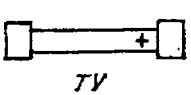
$$r_T[\Omega]$$

DIODE REDRESOARE PRODUSE ÎN R.S.R.
(producător: I.P.R.S. — Băneasa)

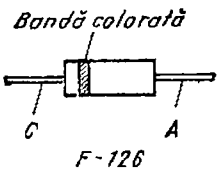
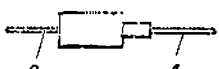
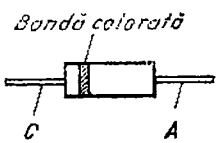
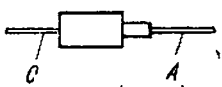
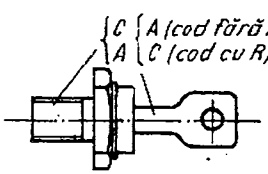
Diode cu germaniu

Cod	V_{RWM}[V]	I_{FM}[A]	V_F[V]	I_0[A]	Capsula
EFR 135	100	15	0,7	0,8	
EFR 135A	100	„	„	4	
EFR 135B	100	„	„	6,5	
EFR 136	50	„	„	1,2	
EFR 136A	50	„	„	5	
EFR 136B	50	„	„	7	
EFR 115	45	„	„	0,8	
EFR OB	30	„	„	0,8	

Diode cu seleniu (de înaltă tensiune)

Cod	I_F[mA]	V_R [kV]	V_{RSM} [kV]	T_{amb}°C]	Capsulă
TV 13	0,200	13	15,6	50	
TV 18	0,200	18	21,6	50	

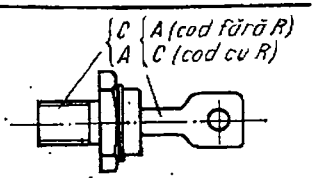
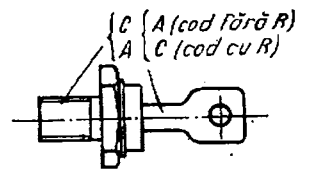
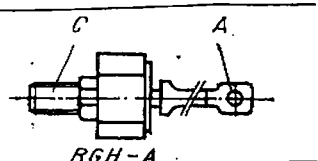
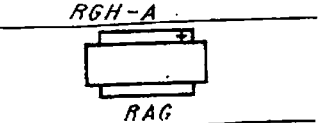
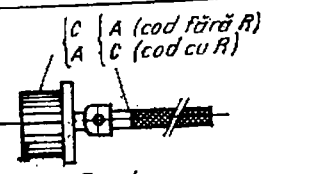
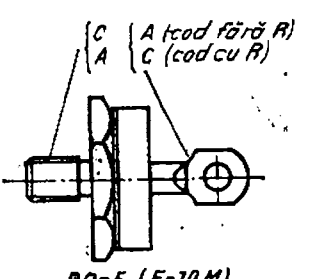
Cod	I_F [A]		I_0 [A]		V_{RRm} ($= V_B$) [V]	I_{FRM} [A]	I_{FSM} (10 ms) [A]
		la T_{amb} [°C]		la T_{amb} [°C]			
C	1	2	3	4	5	6	7
BA 157	0,5	25	0,4	25	400	2	15
BA 158	0,5	25	0,4	25	600	2	15
BA 159	0,5	25	0,4	25	1000	2	15
BAX 157	0,5	25	0,4	25	400	2	15
BAX 158	0,5	25	0,4	25	600	2	15
BAX 159	0,5	25	0,4	25	1000	2	15
DRR 41	0,5	25	0,4	25	100	2	15
DRR 43	0,5	25	0,4	25	300	2	15
DRR 45	0,5	25	0,4	25	500	2	15
DRR 47	0,5	25	0,4	25	700	2	15
DRR 49	0,5	25	0,4	25	900	2	15
DRR 104	0,5	25	0,4	25	100	2	15
DRR 204	0,5	25	0,4	25	200	2	15
DRR 404	0,5	25	0,4	25	400	2	15
DRR 604	0,5	25	0,4	25	600	2	15
DRR 114	0,5	25	0,4	25	1000	2	15
F 057	1	25	0,75	25	60	4	30
F 087	1	25	0,75	25	100	4	30
F 107	1	25	0,75	25	125	4	30
F 207	1	25	0,75	25	500	4	30
F 307	1	25	0,75	25	750	4	30
F 407	1	25	0,75	25	1000	4	30
1N 4001	1,15	75	1	75	50	10	30
1N 4002	„	„	„	„	100	„	„
1N 4003	„	„	„	„	200	„	„
1N 4004	„	„	„	„	400	„	„
1N 4005	„	„	„	„	600	„	„
1N 4006	„	„	„	„	800	„	„
1N 4007	„	„	„	„	1000	„	„
EM 513	„	„	„	„	1600	6,5	„
F 102	2,4	25	2	25	100	6,5	70
F 202	„	„	„	„	200	„	„
F 402	„	„	„	„	400	„	„
F 602	„	„	„	„	600	„	„
F 802	„	„	„	„	800	„	„
F 112	„	„	„	„	1000	„	„
6 DRR1	6,5	(100)	6	(100)	100	20	75
6 DRR2	„	„	„	„	200	„	„
6 DRR3	„	„	„	„	300	„	„
6 DRR4	„	„	„	„	400	„	„
6 Si 05(R)	6,8	(125)	„	(125)	50	„	160
6 Si 1(R)	„	„	„	„	100	„	„
6 Si 2(R)	„	„	„	„	200	„	„
6 Si 3(R)	„	„	„	„	300	„	„
6 Si 4(R)	„	„	„	„	400	„	„

V_F [V]		I_R [mA]		t_{rr} [ns]	Capsulă
	la I_F [A]		la T_{amb} [°C]		
8	9	10	11	12	13
1,5	0,4	0,005	25	300	 F-126
1,5	0,4	0,005	25	300	
1,5	0,4	0,005	25	300	
0,97	0,4	0,005	25	400	
0,97	0,4	0,005	25	400	
0,97	0,4	0,005	25	400	
1,5	0,4	0,005	100	1000	
1,5	0,4	0,005	100	1000	
1,5	0,4	0,005	100	1000	
1,5	0,4	0,005	100	1000	
1,5	0,4	0,005	100	1000	
1,5	0,4	0,1	100	1000	
1,5	0,4	0,1	100	1000	
1,5	0,4	0,1	100	1000	
1,5	0,4	0,1	100	1000	
1,5	0,4	0,1	100	1000	
1	0,75	0,05	100	—	 DO-13 (F-61)
1	0,75	0,05	100	—	
1	0,75	0,05	100	—	
1	0,75	0,05	100	—	
1	0,75	0,05	100	—	
1	0,75	0,05	100	—	
1,1	1	0,05	100	—	 F-126
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
1,2	2	1	150	—	 DO-13 (F-61)
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
1,4	6	0,015	25	350	 DO-4 (F9-M)
,,	,,	,,	,,	,,	
,,	,,	,,	,,	,,	
,,	,,	,,	,,	,,	
1,2	20	3	(125)	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	

(Continuare)

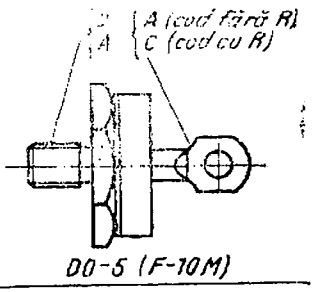
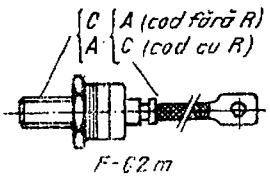
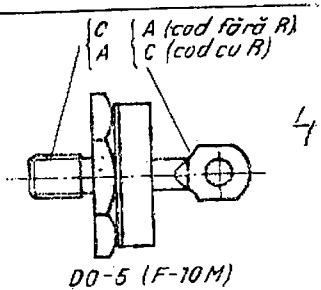
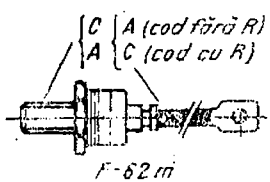
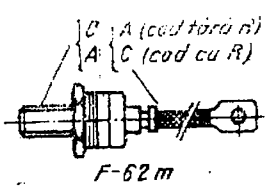
0	1	2	3	4	5	6	7
6 Si 5(R)	6,8	(125)	6	(125)	500	20	160
6 Si 6(R)	„	„	„	„	600	„	„
6 Si 8(R)	„	„	„	„	800	„	„
6 Si 10(R)	„	„	„	„	1000	„	„
6 Si 12(R)	„	„	„	„	1200	„	„
6 Si 15(R)	„	„	„	„	1500	„	„
10 Si 05(R)	11	(125)	10	(125)	50	35	230
10 Si 1(R	„		„	„	100	„	„
10 Si 2(R)	„	„	„	„	200	„	„
10 Si 3(R)	„	„	„	„	300	„	„
10 Si 4(R)	„	„	„	„	400	„	„
10 Si 5(R)	„	„	„	„	500	„	„
10 Si 6(R)	„	„	„	„	600	„	„
10 Si 8(R)	„	„	„	„	800	„	„
10 Si 10(R)	„	„	„	„	1000	„	„
10 Si 12(R)	„	„	„	„	1200	„	„
Si 10-1	12	(125)	10	(125)	100	35	230
Si 10-3	12	(125)	10	(125)	300	35	230
Si 10-6	12	(125)	10	(125)	600	35	230
Si 10-10	12	(125)	10	(125)	1000	35	230
RAG 115	20	(100)	15	(100)	100	60	250
RAG 215	„	„	„	„	200	„	„
RA 032 (R)	26	(90)	20	(90)	30	70	250
RA 052(R)	26	(90)	20	(90)	50	70	250
RA 120(R)	26	(90)	20	(90)	100	70	250
RA 220(R)	„	„	„	„	200	„	„
20 Si05(R)	25	(150)	20	(150)	50	70	250
20 Si 1(R)	„	„	„	„	100	„	„
20 Si 2(R)	„	„	„	„	200	„	„
20 Si 3(R)	„	„	„	„	300	„	„
20 Si 4(R)	„	„	„	„	400	„	„
20 Si 5(R)	„	„	„	„	500	„	„
20 Si 6(R)	„	„	„	„	600	„	„

(Continuare)

8	9	10	11	12	13
1,2	20	3	(125)	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
1,2	35	3	(125)	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
1,3	35	0,01	(125)	—	
1,3	35	0,01	(125)	—	
1,3	35	0,01	(125)	—	
1,3	35	0,01	(125)	—	
1,4	60	3	(150)	—	
,,	,,	,,	,,	—	
1,4	60	3	(150)	—	
1,4	60	3	(150)	—	
1,4	60	3	(150)	—	
,,	,,	,,	,,	—	
1,5	70	5	150	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	

(Continuare)

0	1	2	3	4	5	6	7
20 Si 8(R)	26	(150)	20	(150)	800	70	250
20 Si 10(R)	,,	,,	,,	,,	1000	,,	,,
20 Si 12(R)	,,	,,	,,	,,	1200	,,	,,
20 Si 15(R)	,,	,,	,,	,,	1500	,,	,,
K 1040(R)	48	(90)	40	(90)	100	180	800
K 4040(R)	,,	,,	,,	,,	400	,,	,,
K 6040(R)	,,	,,	,,	,,	600	,,	,,
K 1140(R)	,,	,,	,,	,,	1000	,,	,,
50 Si 05(R)	65	(100)	50	(100)	50		500
50 Si 1(R)	,,	,,	,,	,,	100		,,
50 Si 2(R)	,,	,,	,,	,,	200		300
50 Si 3(R)	,,	,,	,,	,,	300		,,
50 Si 4(R)	,,	,,	,,	,,	400		,,
50 Si 5(R)	,,	,,	,,	,,	500		,,
50 Si 6(R)	,,	,,	,,	,,	600		,,
50 Si 8(R)	,,	,,	,,	,,	800		,,
50 Si 10(R)	,,	,,	,,	,,	1000		,,
50 Si 12(R)	,,	,,	,,	,,	1200		,,
50 Si 15(R)	,,	,,	,,	,,	1500		,,
KS 1060(R)	70	(110)	60	(110)	100	200	1500
KS 4060(R)	,,	,,	,,	,,	400	,,	,,
KS 6060(R)	,,	,,	,,	,,	600	,,	,,
KS 1160(R)	,,	,,	,,	,,	1000	,,	,,
KU 290(R)	110	(90)	90	(90)	200	275	1800
KU 490(R)	,,	,,	,,	,,	400	,,	,,
KU 890(R)	,,	,,	,,	,,	600	,,	,,
KU 1090(R)	,,	,,	,,	,,	1000	,,	,,
KU 1290(R)	,,	,,	,,	,,	1200	,,	,,
KU 1490(R)	,,	,,	,,	,,	1400	,,	,,

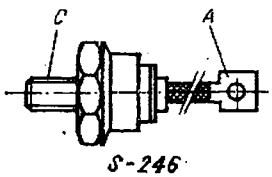
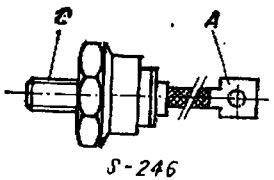
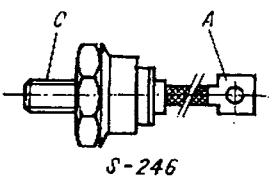
8	9	10	11	12	13
1,5 „ „ „	70 „ „ „	5 „ „ „	(150) „ „ „	— — — —	
1,2 „ „ „	125 „ „ „	4 „ „ „	(125) „ „ „	— — — —	
1,6 „ „ „ „ „ „ „ „ „ „	160 „ „ „ „ „ „ „ „ „ „	5 „ „ „ „ „ „ „ „ „ „	(150) „ „ „ „ „ „ „ „ „ „	— — — — — — — — — — —	
1,2 „ „ „	190 „ „ „	5 „ „ „	(125) „ „ „	— — — —	
1,33 „ „ „ „ „	275 „ „ „ „ „	25 „ „ „ „ „	(150) „ „ „ „ „	— — — — — —	

(Continuare)

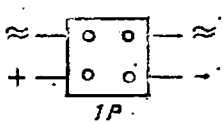
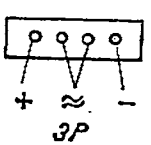
0	1	2	3	4	5	6	7
TU 21(R)	240	(110)	200	(110)	200	650	3800
TU 22(R)	,,	,,	,,	,,	400	,,	,,
TU 23(R)	,,	,,	,,	,,	800	,,	,,
TU 24(R)	,,	,,	,,	,,	1000	,,	,,
TU 25(R)	,,	,,	,,	,,	1200	,,	,,
TU 28(R)	,,	,,	,,	,,	1300	,,	,,
TU 29(R)	,,	,,	,,	,,	1800	,,	,,
TU 31(R)	350	(100)	300	(100)	200	1000	5000
TU 32(R)	,,	,,	,,	,,	400	,,	,,
TU 33(R)	,,	,,	,,	,,	800	,,	,,
TU 34(R)	,,	,,	,,	,,	1000	,,	,,
TU 35(R)	,,	,,	,,	,,	1200	,,	,,
TU 38(R)	400	100	350	100	1300	1100	550
TU 39(R)	,,	,,	,,	,,	1800	,,	,,

PUNȚI REDRESOARE

Cod	$V_{RM}(V_{RRM})$ [V]	V_{RSM} [V]	I_d [A]	I_{FRM} [A]	I_{FSM} [A]
1	2	3	4	5	6
MONOFAZATE					
1 PM 05	50	100	1,2	4	30
1 PM 1	100	200	,,	,,	,,
1 PM 2	200	300	,,	,,	,,
1 PM 4	400	500	,,	,,	,,
1 PM 6	600	700	,,	,,	,,
1 PM 8	800	900	,,	,,	,,
3 PM 05	50	100	3,2	6,5	70
3 PM 1	100	200	,,	,,	,,
3 PM 2	200	300	,,	,,	,,
3 PM 4	400	500	,,	,,	,,
3 PM 6	600	700	,,	,,	,,
3 PM 8	800	900	,,	,,	,,

8	9	10	11	12	13
1,4	650	4	(125)	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,		
1,4	1100	4	(125)	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
,,	,,	,,	,,	—	
1,4	1100	6	(150)	—	
,,	,,	,,	,,	—	

MONOFAZATE ŞI TRIFAZATE

V_a [V]	$V_{ef}(V_a)$ [V]	Capsulă
7	8	9
30	35	
60	70	
120	140	
240	280	
360	420	
480	560	
30	35	
60	70	
120	140	
240	280	
360	420	
480	560	

(Continuare)

1	2	3	4	5	6
20 PM 03	30	50	20	30	250
20 PM 05	50	100	„	„	„
20 PM 1	100	200	„	„	„
20 PM 2	200	300	„	„	„
20 PM 4	400	500	„	„	„
TRIFAZATE					
45 PT2	200	300	45	50	—

3.9.2.2. Diode stabilizatoare de tensiune (ZENER)

CARACTERISTICI TEHNICE

A. Tipuri

— diodă (Zener) stabilizatoare de tensiune (voltage regulator diode; avalanche (Zener) diode; Z-Diode/diode régulatrice (stabilisatrice) de tension; diode Zener/Stabilisatordiode; Z-Diode/диод Зенера, лавиный диод, диод регулировки напряжения, (диод) стабилитрон)

— diodă Zener de referinţă (voltage reference diode/diode de référence/Referenzdiode/опорный диод)

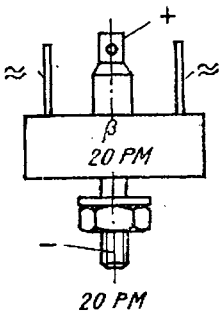
B. Parametri caracteristici [1])

a) *Tensiune nominală de stabilizare* (la I_{ZT} dat) [avalanche (Zener) voltage/tension stabilisée (regulée, Zener)/stabilisierte; Referenz-; Zener-Nennspannung/стабилизированное номинальное напряжение)

V_{ZT}[V]

[1]) În plus faţă de (o parte din) parametrii prezentaţi la „diodele redresoare"

(Continuare)

7	8	9
18 30 60 120 240	20 35 70 140 280	
—	—	(CONȚINE 6 DIODE TIP RAG 215 CU RADIATOR)

b) *Curent de control al tensiunii de stabilizare* [test (Zener) current/courant de mesure (Zener)/Test- ; Prüf- ; Mess-, Zener-Strom/ток контроля стабилизированного напряжения)

$$I_{ZT}[A]$$

c) *Rezistență diferențială în regiunea de stabilizare* [differential (Zener) resistance/résistance (Zener) différentielle/dynamischer Z-Widerstand/дифференциальное сопротивление в области стабилизаций)

$$r_{ZT}[\Omega]$$

d) *Coeficient de temperatură al tensiunii de stabilizare* (breakdown temperature coefficient/coefficient de temperature de la tension stabilisée (regulée)/Temperaturkoeffizient der Zener-Nennspannung/температурный коэффициент стабилизированного напряжения)

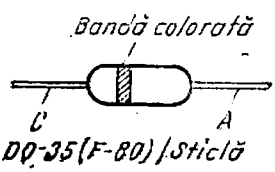
$$\alpha_{VZ}[\%/°C]\ [mV/°K]$$

Diode cu siliciu,

Cod	Valori limită absolute			Caracteristică			
				$I_F = 0{,}1$ mA		$I_F = 1$ mA	
	I_{FM} [mA]	R_{thj-a} [°C/W]	I_R[μA] (la $V_R = 10$ V)	V_F [V]	r_{fM} [Ω]	V_F [V]	r_{fM} [Ω]
DRD 1	250	100	10	0,4..0,5	680	0.52,.0,63	65
DRD 2	„	„	„	0,8..1,0	1300	1,05..1,25	135
DRD 3	„	„	„	1,22..1,42	2250	1,62..1,83	205
DRD 4	„	„	„	1,5..1,9	3100	2,07..2,37	275

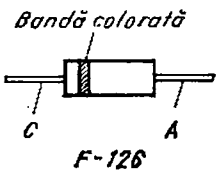
Diode Zener de 0,4 W

Cod	V_Z [V]			r_{ZI} [Ω] (la $I_{ZT} = 5$ mA)	α_{VZT}[10^{-4}/°C] (la $I_{ZT} = 5$ mA)	Capsulă
	min	*nom*	*max*			
1	2	3	4	5	6	7
DZ 1	0,7	0,75	0,8	8	−26...0	
DZ 2V7	2,5	2,7	2,9	83	−9...0	
DZ 3	2,8	3	3,2	95	−9...0	
DZ 3V3	3,1	3,3	3,5	95	−8...0	
DZ 3V6	3,4	3 6	3,8	95	−8...0	
DZ 3V9	3,7	3,9	4 1	95	−7...0	
DZ 4V3	4,0	4,3	4,6	95	−6...0	
DZ 4V7	4,4	4,7	5,0	78	−5...2	
DZ 5V1	4,8	5,1	5,4	60	−3...4	
DZ 5V6	5,2	5,6	6,0	40	−2...6	
DZ 6V2	5,8	6,2	6,6	10	−1...7	
DZ 6V8	6,4	6,8	7,2	8	0...7	
DZ 7V5	7,0	7,5	7,9	7	0...7	
DZ 8V2	7,7	8,2	8,7	7	0...7	
DZ 9V1	8,5	9,1	9,6	10	0...8	
DZ 10	9,4	10	1 ,6	15	0...8	
DZ 11	10,4	11	11,6	20	0...9	

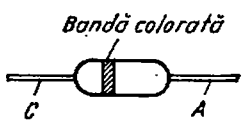


IN R.S.R.
I.P.R.S. — Băneasa)

de referință

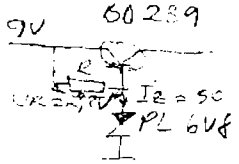
electrice				Capsulă
I_F = 10 mA		I_F = 100 mA		
V_F [V]	r_{fM} [Ω]	V_F [V]	r_{fM} [Ω]	
0,65..0,74	6,7	0,75..0,8	0,7	
1,25..1,5	13	1,5..1,75	2	
1,98..2,18	21	2,3..2,6	3,5	
2,6..2,8	27	3..3,3	4,5	

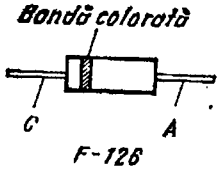
Diode Zener de 0,4 W (continuare)

1	2	3	4	5	6	7
DZ 12	11,4	12	12,7	20	0...9	
DZ 13	12,4	13	14,1	25	0...9	
DZ 15	13,8	15	15,6	30	0...9	
DZ 16	15,3	16	17,1	40	0...9,5	
DZ 18	16,8	18	19,1	50	0...9,5	
DZ 20	18,8	20	21,2	50	0...10	
DZ 22	20,8	22	23,3	55	0...10	
DZ 24	22,8	24	25,6	80	0...10	
DZ 27	25,1	27	28,9	80	0...10	
DZ 30	28,0	30	32,0	80	0...10	
DZ 33	31,0	33	35,0	80	0...10	
DZ 36	34	36	38	90	0...10	
DZ 39	37	39	41	90	0...12	
DZ 43	40	43	46	100	0...12	
DZ 47	44	47	50	100	0...12	
DZ 51	48	51	54	100	0...12	

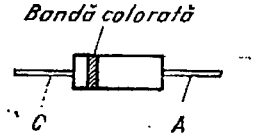
Diode Zener de 1 W

Cod	V_Z [V] min	V_Z [V] nom.	V_Z [V] max.	I_Z [mA]	r_Z [Ω]	α_{V_Z} [10^{-4}/°C]	I_{ZM} [mA]	Capsulă
PL 3V3Z	3,1	3,3	3,5	100	10	−6	285	
PL 3V6Z	3,4	3,6	3,8	„	„	−5,5	260	
PL 3V9Z	3,7	3,9	4,1	„	7	−5	240	
PL 4V3Z	4	4,3	4,6	„	„	−4	215	
PL 4V7Z	4,4	4,7	5	„	„	−2	200	
PL 5V1Z	4,8	5,1	5,4	„	5	1	185	
PL 5V6Z	5,2	5,6	6	„	2	2,5	165	
PL 6V2Z	5,8	6,2	6,6	„	„	3,2	150	
PL 6V8Z	6,4	6,8	7,2	„	„	4	140	
PL 7V5Z	7	7,5	7,9	„	„	4,5	130	
PL 8V2Z	7,7	8,2	8,7	„	„	4,8	110	
PL 9V1Z	8,5	9,1	9,6	50	4	5,1	100	
PL 10 Z	9,4	10	10,6	„	„	5,5	94	
PL 11 Z	10,4	11	11,6	„	7	6	86	
PL 12 Z	11,4	12	12,7	„	„	6,5	79	
PL 13 Z	12,4	13	14,1	„	10	6,5	71	
PL 15 Z	13,8	15	15,6	„	„	7	64	
PL 16 Z	15,3	16	17,1	25	15	7	59	
PL 18 Z	16,8	18	19,1	25	15	7,5	52	
PL 20 Z	18,8	20	21,2	„	„	7,5	47	
PL 22 Z	20,8	22	23,3	25	15	8	43	
PL 24 Z	22,8	24	25,6	„	„	8	39	
PL 27 Z	25,1	27	28,9	„	„	8,5	35	





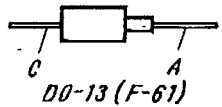
PL 30 Z	28	30	32	25	15	8,5	31
PL 33 Z	31	33	35	„	„	8,5	29
PL 36 Z	34	36	38	10	40	8,5	26
PL 39 Z	37	39	41	„	„	9	24
PL 43 Z	40	43	46	„	45	9	22
PL 47 Z	44	47	50	„	„	9	20
PL 51 Z	48	51	54	„	60	9	19
PL 56 Z	52	56	60	„	60	9	17
PL 62 Z	58	62	66	„	80	9	15
PL 68 Z	64	68	72	„	80	9	14
PL 75 Z	70	75	79	„	100	9	13
PL 82 Z	77	82	87	„	100	9	12
PL 91 Z	85	91	96	5	200	9	10
PL 100 Z	94	100	106	„	200	9	9,4
PL 110 Z	104	110	116	„	250	9,5	8,6
PL 120 Z	114	120	127	„	250	9,5	7,8
PL 130 Z	124	130	141	„	300	9,5	7,0
PL 150 Z	138	150	156	„	300	9,5	6,4
PL 160 Z	153	160	171	„	350	9,5	5,8
PL 180 Z	168	180	191	„	350	9,5	5,2
CL 200 Z	188	200	212	„	350	10,00	5,0



F-126

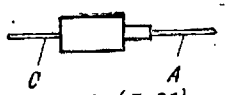
Diode Zener, de 1 W (1 N...), 4 W (4 DZ...), 10W (10 DZ...) şi 20 W (20 DZ...)

Cod	V_Z [V]			I_Z [mA]	r_Z [Ω]	α_{VZ} [10^{-4}/°C]	I_{ZM} [mA]	Capsulă
	min.	*nom.*	*max.*					
0	1	2	3	4	5	6	7	8
1N 3016 B	6,4	6,8	7,2	37	3,5	3...6	140	
1N 3017 B	7	7,5	7,9	34	4	3...7	130	
1N 3018 B	7,7	8,2	8,7	31	4,5	3,5...7,5	110	
1N 3019 B	8,5	9,1	9,6	28	5	4...8	100	
1N 3020 B	9,4	10	10,6	25	7	4...8	94	
1N 3021 B	10,4	11	11,6	23	8	4...9	86	
1N 3022 B	11,4	12	12,7	21	9	4...9	79	
1N 3023 B	12,4	13	14,1	19	10	4...9	71	
1N 3024 B	13,8	15	15,6	17	14	5...9	64	
1N 3025 B	15,3	16	17,1	15,5	16	5...9	59	
1N 3026 B	16,8	18	19,1	14	20	5...9	52	
1N 3027 B	18,8	20	21,2	12,5	22	5...9	47	
1N 3028 B	20,8	22	23,3	11,5	23	5...9	43	
1N 3029 B	22,8	24	25,6	10,5	25	5...9	39	
1N 3030 B	25,1	27	28,9	9,5	35	5...9	35	
1N 3031 B	28	30	32	8,5	40	5...9	31	
1N 3032 B	31	33	35	7,5	45	5...9	29	
1N 3033 B	34	36	38	7	50	6...10	26	
1N 3034 B	37	39	41	6,5	60	6...10	24	
1N 3035 B	40	43	46	6	70	6...10	22	
1N 3036 B	44	47	50	5,5	80	8...10	20	
1N 3037 B	48	51	54	5	95	8...10	19	
1N 3038 B	52	56	60	4,5	110	9...10	17	
1N 3039 B	58	62	66	4	125	9...10	15	
1N 3040 B	64	68	72	3,7	150	9...10	14	
1N 3041 B	70	75	79	3,3	175	9...10	13	
1N 3042 B	77	82	87	3	200	9...10	12	
1N 3043 B	85	91	96	2,8	250	9...10	10	
1N 3044 B	94	100	106	2,5	350	9...10	9,4	
1N 3045 B	104	110	116	2,3	450	9...11	8,6	

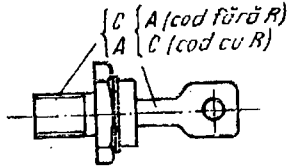


DO-13 (F-61)

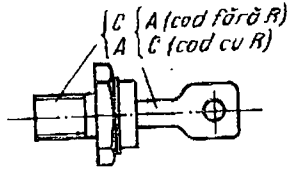
	114	120	127	2	550	9...11	7,8
	124	130	141	1,9	710	9...11	7
	138	150	156	1,7	1000	9...11	6,4
1N 3049 B	153	160	171	1,6	1100	9...11	5,8
1N 3050 B	168	180	191	1,4	1200	10...11	5,2
1N 3051 B	188	200	212	1,2	1500	10...11	4,7
4 DZ 10	9	10	11	250	2,4	5,5	350
4 DZ 12	10,5	12	13,5	210	3,2	6,5	300
4 DZ 15	13	15	16,5	170	4,5	7	250
4 DZ 18	16	18	20,5	140	6	7,5	200
4 DZ 22	20	22	24,5	115	8,5	8	160
4 DZ 27	24	27	30	95	11	8,5	130
4 DZ 33	29	33	36	75	17	8,5	110
4 DZ 39	35	39	43	65	21	9	90
4 DZ 47	42	47	52	55	28	9	78
4 DZ 56	50	56	62	45	38	9	64
4 DZ 68	61	68	75	37	52	9	53
4 DZ 82	74	82	91	30	72	9	44
4 DZ 100	90	100	110	25	96	9	35
4 DZ 120	105	120	135	20	135	9,5	30
4 DZ 150	130	150	165	17	190	9,5	25
4 DZ 180	140	180	205	14	260	9,5	20
10 DZ 6V8	6,1	6,8	7,5	370	1,2	3	1300
10 DZ 8	7,4	8	9,1	305	1,8	4	1100
10 DZ 10	9	10	11	250	2,4	5	925
10 DZ 12	10,5	12	13,5	210	3,2	5,7	770
10 DZ 15	13	15	16,5	170	4,5	6,3	625
10 DZ 18	16	18	20,5	140	6	6,8	500
10 DZ 22	20	22	25,5	115	8,5	7,3	415
10 DZ 27	24	27	30	95	11	7,7	335
10 DZ 33	29	33	36	75	17	8	275
10 DZ 39	35	39	43	65	21	8,5	230
10 DZ 47	42	47	52	55	28	8,5	195
10 DZ 56	50	56	62	45	38	8,8	160



DO-13 (F-61)

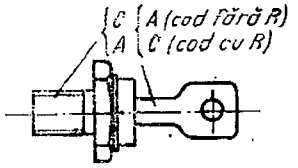
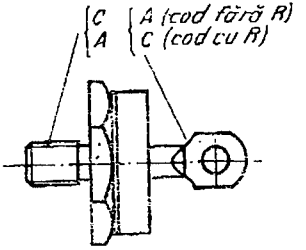


DO-4 (F9-M)



DO-4 (F9-M)

(Continuare)

0	1	2	3	4	5	6	7	8
10 DZ 68	61	68	75	37	52	9	135	
10 DZ 82	74	82	91	30	72	9,2	110	
10 DZ 100	90	100	110	25	96	9,3	90	
10 DZ 120	105	120	135	20	135	9,4	77	
10 DZ 150	130	140	165	17	190	9,6	62	
10 DZ 180	160	180	205	14	260	9,6	50	
20 DZ 6V8	6,1	6,8	7,5	730	1	3	2600	
20 DZ 8	7,4	8	9,1	610	1,2	4	2200	
20 DZ 10	9	10	11	500	1,8	5	1850	
20 DZ 12	10,5	12	13,5	420	2,4	5,7	1540	
20 DZ 15	13	15	16,5	330	3,9	6,3	1250	
20 DZ 18	16	18	20,5	280	5,7	6,8	1000	
20 DZ 22	20	22	24,5	230	6,9	7,3	830	
20 DZ 27	24	27	30	180	9	7,7	670	
20 DZ 33	29	33	36	150	11	8	550	
20 DZ 39	35	39	43	120	13	8,3	460	
20 DZ 47	42	47	52	100	16	8,6	390	
20 DZ 56	50	56	62	90	18	8,8	360	
20 DZ 68	61	68	75	73	24	9	270	
20 DZ 82	74	82	91	60	33	9,2	220	
20 DZ 100	90	100	110	50	56	9,3	180	
20 DZ 120	105	120	135	42	76	9,4	154	
20 DZ 150	130	150	165	33	150	9,6	134	
20 DZ 180	160	180	205	28	280	9,6	100	

DO-4 (F9-M)

DO-5 (F-10M)

3.9.2.3. Diode pentru semnale de mică putere

CARACTERISTICI TEHNICE

A. Tipuri

— diodă cu contact punctiform (point contact diode; whisker diode/diode à contact ponctuel/Spitzen (kontakt) diode/точечно-контактный (точечный) диод)

— diodă (aliată) produsă prin aliere (alloyed diode/whiskerless diode/diode (à jonction) alliée/Legierungsdiode/сплавной (вилавной) диод)

— diodă (difuzată) produsă prin difuzie (diffused diode/diode (à jonction) diffusée/Diffusiondiode; diffundierte Diode/дифузионный диод)

— diodă cu Ge (germanium diode/diode au germanium/Germanium-diode/германиевый диод)

— diodă cu Si (silicon diode/diode au silicium/Siliziumdiode/кремниевый диод)

— diodă detectoare (detector diode/diode detectrice/Detektordiode/детекторный диод)

— diodă cu comutație (switching diode/diode de commutation (commutatrice)/Schaltdiode/коммутационный (коммутирующий) диод

— diodă de uz general (general purpose diode/diode universelle/(Allzweck-)Universaldiode/универсальный диод)

B. Parametri caracteristici (conf. STAS 7128/3-71)

a) Tensiune (continuă) directă [(continuous) forward voltage/tension (continue) directe/Durchlass (gleich) spannung/прямое (постоянное) напряжение]

$$V_F[\mathrm{V}]$$

b) Tensiune directă medie (average forward voltage/tension directe moyenne/Mitteldurchlassspannung/среднее прямое напряжение)

$$V_{F(AV)}\ [\mathrm{V}]$$

c) Tensiune (continuă) inversă [(continuous) reverse voltage/tension (continue) inverse/Sperr(gleich)spannung/обратное (постоянное) напряжение]

$$V_{RM}[\mathrm{V}]$$

d) Tensiune inversă de vîrf (peak reverse voltage/tension inverse de crête/Spitzen-Sperrspannung/наибольшее обратное напряжение)

$$V_R[\mathrm{V}]$$

e) ***Tensiune inversă de suprasarcină accidentală*** (non-repetitive surge peak reverse voltage/tension inverse non-repetitive de surcharge/ nicht-periodische Stoss-Sperrspannung/обратное напряжение случайной перегрузки)

$$V_{RSM}[\mathrm{V}]$$

f) ***Tensiune de străpungere*** (breakdown voltage/tension de claquage (inverse)/Durchbruchspannung/пробивное напряжение; напряжение пробоя)

$$V_{(BR)}[\mathrm{V}]$$

g) ***Curent (continuu) direct*** [(continuous) forward current/ courant (continu) direct/Durchlass(gleich)strom/прямой (постоянный) ток

$$I_F[\mathrm{A}]$$

h) ***Curent direct de vîrf*** (peak forward current/courant direct de crête/Spitzen-Durchlassstrom/наибольший прямой ток)

$$I_{FM}[\mathrm{A}]$$

i) ***Curent direct de suprasarcină accidentală*** (non-repetitive surge peak forward current/courant direct non-repetitif de surcharge /nichtperiodischer Stoss-Durchlassstrom/прямой ток случайной перегрузки)

$$I_{FSM}[\mathrm{A}]$$

j) ***Curent mediu redresat*** [average rectified (forward) current/ courant redressé moyen/mittlerer Richtstrom/средний выпрямленный ток)

$$I_0[\mathrm{A}]$$

k) ***Curent (continuu) invers*** [(continuous) reverse (leakage) current/courant (continu) invers (de fuite)/Sperr(gleich)strom; negativer Leckstrom/обратный (постоянный) ток)

$$I_R[\mathrm{A}]$$

l) ***Curent invers de vîrf*** (peak reverse current/courant invers de crête/Spitzen-Sperrstrom/наибольший обратный ток)

$$I_{RM}[\mathrm{A}]$$

m) ***Putere de suprasarcină accidentală*** (non-repetitive surge peak power dissipation/puissance dissipée non-repetitive de crête/ nichtperiodische Stoss-Verlustleistung/рассеиваемая мощность случайной перегрузки)

$$P_{SM}[\mathrm{W}]$$

n) ***Timp de recuperare direct*** (forward recovery time/temps de recouvrement direct/Durchlassverzögerungszeit/время установления прямого сопротивления (напряжения)

$$t_{fr}[\mathrm{s}]$$

o) ***Timp de recuperare invers*** (reverse recovery time/temps de recouvrement invers/Sperrverzögerungszeit; Sperrerholungszeit/время восстановления обратного сопротивления (тока)

$$t_{rr}[\mathrm{s}]$$

p) ***Curent invers de recuperare*** (recovery reverse current/courant invers de recouvrement/Erholungssperrstrom/обратный ток восстановления)

$$i_{rr}[\mathrm{A}]$$

q) ***Sarcină recuperată (stocată)*** [recovery charge/charge récuperée (stockée)/Erholungsladung/восстановленный заряд)

$$Q_s[\mathrm{C}]$$

r) ***Rezistență diferențială*** (differential resistance/résistance différentielle/Differential-Widerstand/дифференциальное сопротивление)

$$r\ [\Omega]$$

s) ***Factor de amortizare*** (damping coefficient/facteur d'amortissement/Abklingfaktor/коэффициент затухания)

$$\delta\ [-]\ \text{sau}\ \mathrm{d}\ [-]$$

t) ***Rezistență de amortizare*** (damping resistance/resistance d'amortissement/Abklingwiderstand/гасящее сопротивление)

$$r_\delta[\Omega]\ \text{sau}\ r_d[\Omega]$$

u) ***Eficacitate (randament)*** (efficiency/rendement/Wirkungsgrad; Nutzeffekt/коэффициент полезного действия (к.п.д.)

$$\eta\ [-]$$

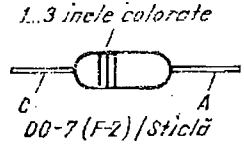
v) ***Eficacitate (randament) de detecție în tensiune*** (detector voltage efficiency/rendement en tension du detecteur/Spannungsrichtverhältnis/к.п.д. напряжений детектора)

$$\eta_r[-]$$

DIODE PRODUSE ÎN RSR
(producător : IPRS-Băneasa)

Diode cu germaniu, de semnal și comutație

Cod	V_{RM} [V]	V_F [mA]	I_s [V]	I_F [mA]	t_{rr} [ns]	Capsulă
AA 112	25	20	1	5	—	
AA 114 (EFD 104)	25	„	1	„	—	
AA 117	100	„	1,9	„	—	
AA 118	100	„	1,5	„	—	
AA 131	40	„	1	„	—	
EFD 103	30	„	„	„	—	
EFD 105	30	„	„	„	160	
EFD 106	25	„	„	„	—	
EFD 107 (AA 130)	15	„	„	„	—	
EFD 108	100	„	„	„	—	
EFD 109	100	„	„	„	—	
EFD 110	35	„	„	„	—	
EFD 115	45	„	„	„	—	
1N 54A	80	„	„	„	—	
1N 541 (AA 119)	45	„	„	„	—	
1N 542	45	„	„	„	—	

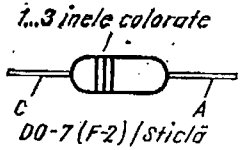


Inelele au culorile următoare (citite de la C spre A) :

AA-112 : alb-roșu
AA-114 : portocaliu
AA-117 : negru-galben
AA-118 : negru-portocaliu
AA-131 : verde-portocaliu
EFD-103 : roșu-albastru-galben
EFD-105 : verde-roșu
EFD-106 : cenușiu-roșu
EFD-107 : alb-galben
EFD-108 : portocaliu-galben
EFD-109 : portocaliu-galben-negru
EFD-110 : portocaliu-albastru
EFD-115 : cenușiu
1N 54 A : negru-verde-galben
1N 541 : verde-galben-cafeniu
1N 542 : verde-galben-roșu

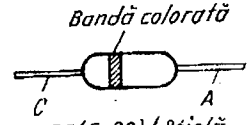
Diode cu germaniu, de uz general*)

Cod	V_{RM} [V]	V_R [V]	I_F [mA]	$I_{FS\,m}$ [mA]	V_{FM} [V]	la I_F [mA]	I_{RM} [μA]	la V_R [V]	Capsulă
1N 34A	75	60	50	500	1	5	30	10	
1N 38 A	120	100	50	„	„	3	5	3	
1N 46	60	50	50	„	„	3	1500	50	
1N 48	85	70	50	„	„	4	830	50	
1N 56 A	50	40	60	1000	„	15	300	30	
1N 58 A	120	100	60	500	„	4	600	100	
1N 60	25	15	150	„	0,5	0,4	200	10	
1N 63	125	100	50	„	1	4	50	50	
1N 64	25	15	50	„	„	3	25	10	
1N 65	85	70	50	„	„	2,5	200	50	
1N 69	75	60	50	„	„	5	30	10	
1N 70	125	100	50	„	„	3	25	10	
1N 81	50	40	50	„	„	3	10	10	
1N 126 A	75	60	„	„	„	5	800	50	
1N 127 A	125	100	„	„	„	3	300	50	
1N 198	100	80	„	„	„	4	10	10	
AA 113	65	60	„	„	1,6	10	120	30	
AA 116	35	30	„	„	1,5	10	140	10	
AA 119	45	30	„	„	2,2	10	150	30	
AA 132	110	100	„	„	1,8	30	120	60	
AA 133	140	130	„	„	„	10	180	100	
AA 134	70	55	„	„	„	10	25	10	
AA 137	40	30	„	„	1,5	10	50	10	
AA 138	25	15	„	„	1,5	10	50	10	
OA 90	30	20	„	„	1,5	10	135	10	
OA 91	115	90	„	„	1,9	10	1	10	
OA 92	20	15	„	„	1	3	115	15	
OA 95	115	90	„	„	1,5	10	7	10	

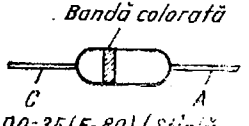


*) Aceste diode nu se fabrică în mod curent la IPRS-Băneasa, ci doar la cererea beneficiarului.

Diode cu siliciu, de comutație

Cod	Valori limită absolute					Caracteristici electrice				Capsulă
	V_R[V]	I_F [mA]	T_j [°C]	V_F[V]	la I_F[mA]	I_R[nA]	la V_R[V]	C_{tot} [pF]	t_{rr} [ns]	
1N 4148	75	200	200	1	10	25	20	4	4	 DO-35(F-80)/Sticlă
1N 4149	75	„	„	„	10	25	20	2	4	
1N 4151	50	„	„	„	50	50	50	2	2	
1N 4154	25	„	„	„	30	100	25	4	2	
1N 4446	75	„	„	„	20	25	20	4	4	
1N 4447	75	„	„	„	20	25	20	2	4	
1N 4448	75	„	„	„	100	25	20	4	4	
1N 4449	75	„	„	„	30	25	20	2	4	
1N 4454	50	„	„	„	10	100	50	2	2	
BAY 93	20	115	„	„	10	100	10	5	—	
BA 243	20	100	100	„	100	100	15	2	—	
BA 244	20	100	100	„	100	100	15	„	—	

Diode cu siliciu, de uz general

Cod	Valori limită absolute				Caracteristici electrice					Capsulă
	V_R [V]	I_F [mA]	P_{tot} [mW]	T_j [°C]	V_R[V]	la I_F[mA]	I_R[nA]	la V_R[V]	R_{th} [°C/mW]	
BA 170	20	150	300	150	1	80	50	10	0,11	 DO-35(F-80)/Sticlă
BA 171	30	150	300	150	1	80	50	15	0,41	
BA 172	50	150	300	150	1	80	50	25	0,41	

3.9.2.4. Diode cu capacitate variabilă

CARACTERISTICI TEHNICE

A. Tipuri

— diodă varicap [(variable) capacitance diode; tuner diode/diode tuner à capacité variable/Kapazitätsdiode; Diode mit veränderlicher Kapazität; Abstimm-; Nachstimmdiode/ варикап; диод с управляемой ёмкостью)

— diodă varactor (charge storage varactor; depletion layer varactor; microwave tuning varactor/Speichervaraktordiode; Sperrschichtvaraktordiode; Varaktor(diode)/параторный (параметрический) диод)

B. Parametri caracteristici (STAS 7128/7-78)

a) *Capacitate parazită (paralelă)* (parallel capacitance/capacité parallèle/Parallelkapazität/ паразитная ёмкость)

C_p[F]

b) *Inductanță serie echivalentă* [series (equivalent) inductance/inductance (équivalente) série/(Aquivalent-) Lengsinduktivität/последовательная эквивалентная индуктивность)

L_s[H]

c) *Capacitatea joncțiunii* (junction capacitance/capacité de la jonction/Sperrschichtkapazität/ёмкость перехода)

C_j[F]

d) *Conductanță intrinsecă a diodei* (intrinsic conductance/conductance intrinsèque/Äquivalent-Leitfähigkeit/проводимость диода, крутизна характеристики диода)

$g_j[\Omega^{-1}]$

e) *Rezistență serie echivalentă* [series (equivalent) resistance/résistance (équivalente) série/(Äquivalent-) Serienwiderstand/последовательное (эквивалентное) сопротивление)

$r_s[\Omega]$

f) *Capacitate la borne* (diode capacitance/capacité de la diode/Diodenkapazität/ёмкость между выводами диода)

C_{tot}[F]

g) *Capacitate la tensiune de polarizare zero* (diode capacitance at $V_R = 0$/capacité de la diode pour $V_R = 0$,/Diodenkapazität bei $V_R = 0$/ ёмкость между выводами диода при нулевом смещений)

C_0 [F]

h) ***Factor de calitate efectiv*** (figure of merit; *Q*-factor/facteur de qualité/Gütefaktor/ добротность)

$$Q_{eff}[-]$$

i) ***Frecvență de tăiere*** (cutoff frequency/fréquence de coupure/ Grenzfrequenz/предельная частота(выпрямления)

$$f_{co}[\mathrm{Hz}]$$

j) ***Frecvență de tranziție*** (transition frequency/fréquence de transition/Übergang-Frequenz/ переходная частота)

$$f_T[\mathrm{Hz}]$$

k) ***Sarcină stocată*** (stored charge/charge stockée /gespeicherte Ladung/ накопленый заряд носителей)

$$Q_S[\mathrm{C}]$$

l) ***Tensiune maxim admisibilă de polarizare inversă*** (maxim allowable bias reverse voltage/tension inverse de polarisation maximum admissible/höchstzulässige-Sperrspannung/ максимальное допустимое напряжение обратного смещения)

$$U_{RM}[\mathrm{V}]$$

m) ***Durata de viață a purtătorilor*** (charge carrier life time/durée de vie des porteurs/Ladungsträger-Lebensdauer/время жизни носителя заряда)

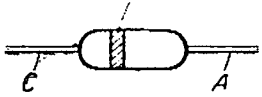
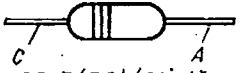
$$\tau_p[\mathrm{s}];\ \tau_n[\mathrm{s}]$$

n) ***Randament*** (efficiency/rendement/Wirkungsgrad; Nutzeffekt/ коэффициент полезного действия (к.п.д.)

$$\eta\ [-]$$

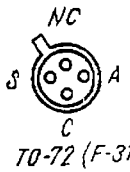
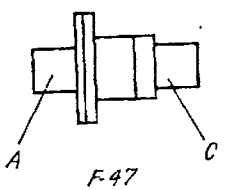
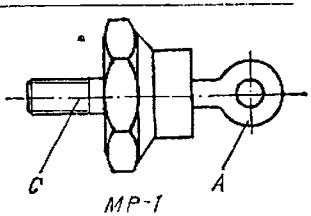
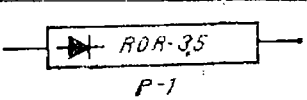
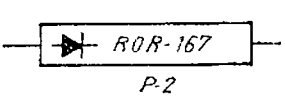
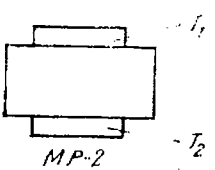
DIODE VARICAP PRODUSE ÎN R.S.R.

(producător : IPRS-Băneasa)

Cod	Valori limită absolute				Caracteristici electrice					Capsulă
			C_{tot}[pF]		C_{tot}[pF]		$C_{tot}(V_{R_2})/C_{tot}(V_{R_1})$	I_R[μA]		
	V_R [V]	T_j [°C]		la V_{R_1}[V]		la V_{R_2} [V]			la V_R[V]	
BB 121	30	150	1,96...2,65	25	—	3	4,5...6	0,1	28	
BB 122	„	„	2,1...2,8	„	—	„	4,5...6	0,1	„	
BB 125	„	„	2...3	„	12	„	4...5	1	„	Bandă colorată  C A DO-35(F-80)/Sticlă
BB 126	„	„	2...3	„	11	„	3,5...6	1	„	
BB 139	„	„	4,3...6	„	29	„	5...6,5	0,1	„	
β 310	—	„	—	9	16...28	4	1,6...2,25	1	12	
β 410	—	„	—	9	7,5...11,5	4	—	5	12	
BA 110	30	150	6,8	10	10	2	0,5...1,2	50	10	
BA 111	20	„	34,7	10	55	2	0,5...1,2	100	10	1...3 inele colorate  C A DO-7 (F-2)/Sticlă
BA 112	20	„	63	10	100	2	0,5...1,2	200	10	
BA 124	30	„	20	25	66	2	0,98...1,03	15	10	

3.9.2.5. Alte diode semiconductoare produse în R.S.R.

(producător: I.C.C.E.-București)

Cod	Funcție	Capsulă
ROD 01	Diodă Schottky planar-epitaxială	
ROV 501 ROV 511	Diodă Schottky Diodă Schottky	Capsula F-51 Microstrip
ROV 101 ROV 102 ROV 103 ROV 104 ROV 302 P ROV 405 ROV 201 ROV 202 ROV 203 ROV 211	Diodă varactor de acord „ „ „ „ „ „ Diodă varactor parametrică Diodă varactor de multiplicare Diodă pin epitaxială Diodă pin epitaxială Diodă pin epitaxială Diodă pin epitaxială	
ROR 20 A) ROR 40 A)	Diode redresoare cu avalanșă controlată	
ROR 3,5	Diodă redresoare de înaltă tensiune	
ROR 167	Diodă redresoare de înaltă tensiune	
ROR 30 (L-5...L-16)	Dispozitiv limitator de supratensiuni tranzitorii (diodă dublă cu avalanșă controlată)	

3.9.3. Tranzistoare bipolare

CARACTERISTICI TEHNICE

A. Tipuri

— tranzistor cu germaniu; cu siliciu (germanium; silicon transistor/transistor à germanium; à silicium/Germanium-; Silizium-transistor; германиевый; кремниевый транзистор)

— tranzistor de joasă, medie, înaltă frecvență (low-; medium-; high frequency transistor/transistor à basse; moyenne; haute fréquence/Nieder-; Mittel-; Hochfrequenz-Transistor/транзистор низкой; средней; высокой частоты).

— tranzistor de mică; medie; (mare) putere (low-; medium-; (high) power transistor/transistor de faible; moyenne; (grande) puissance/Kleinsignal-; Leistungstransistor/транзистор малой; средней; большой мощности)

B. Parametri caracteristici (conf. STAS 7128/2-78)

a) *Tensiuni continue* (în condiții specificate) între electrozi (emitor, bază, colector).

(collector-emitter; base-collector, base-emitter DC voltages/tensions continues collecteur-émetteur; base-collecteur, base-émetteur/Kollektor-Emitter-; Basis-Kollektor-; Basis-Emitter-Gleichstrom-spannungen/постоянные напряжения между коллектором и эммитером; базой и коллектором; базой и эммиттером

$V_{CB}(V_{EC})$ [V] = tensiune colector-emitor (emitor—colector)

$V_{BC}(V_{CB})$ [V] = tensiune bază—colector (colector—bază)

$V_{BE}(V_{EB})$ [V] = tensiune bază—emitor (emitor—bază)

V_{CBO}[V] = tensiune colector—bază, pentru $I_E = 0$ și I_C specificat

V_{EBO}[V] = tensiune emitor—bază pentru $I_C = 0$ și I_E specificat

V_{CEO}[V] = tensiune colector—emitor, pentru $I_B = 0$ și I_C specificat

V_{CER}[V] = tensiune colector—emitor, pentru $R_{BE} = R$ și I_C specificat

V_{CEX}[V] = tensiune colector—emitor, pentru $V_{BE} = V_{BEX}$ (joncțiunea emitor—bază polarizată invers), pentru I_C specificat

V_{CES}[V] = tensiune colector—emitor, pentru $V_{BE} = 0$ și I_C specificat

$V_{(BR)CBO}$[V] = tensiune de străpungere (circuit deschis) colector bază pentru I_C specificat și $I_E = 0$.

$V_{(BR)EBO}$[V] = tensiune de străpungere (circuit deschis) emitor—bază pentru $I_C = 0$ și I_E specificat

$V_{(BR)CER}$[V] = tensiune de străpungere (circuit deschis) colector—emitor pentru $I_{EE} = 0$ și I_C specificat

$V_{(BR)CEX}$[V] = tensiune de străpungere (circuit deschis) colector—emitor, pentru $R_{BE} = R$ și I_C specificat

$V_{(BR)CEX}$[V] = tensiune de străpungere (circuit deschis) colector—emitor, pentru $V_{BE} = V_{BEX}$ (joncțiunea emitor bază polarizată invers) și I_C specificat.

$V_{(BR)CES}$[V] = tensiune de străpungere (scurt-circuit) colector—emitor pentru $V_{BE} = 0$ și I_C specificat

$V_{CE\ sat}$[V] = tensiune de saturație colector—emitor pentru I_B și I_C specificați.

$V_{BE\ sat}$[V] = tensiune de saturație bază—emitor, pentru I_B și I_C specificați.

b) Curenți continui (de bază, colector sau emitor). (base, collector, emitter DC currents/courants continus (de repos) de base, collecteur, émetteur/Basis-, Kollektor-, Emitter- Gleichströme/постоянные токи базы; коллектора; эмиттера)

$$I_B[\mathrm{A}],\ I_C[\mathrm{A}] \text{ sau } I_E[\mathrm{A}]$$

c) Curenți reziduali
(cutoff currents/courants residuels/Restströme/обратный ток)

I_{CBO}[A] = curent rezidual de colector pentru $I_E = 0$ și V_{CB} specificată

I_{CEO}[A] = curent rezidual de colector, pentru $I_C = 0$ și V_{CE} specificată

I_{EBO}[A] = curent rezidual de emitor, pentru $I_C = 0$ și V_{EB} specificată

I_{CER}[A] = curent rezidual de colector, pentru $R_{BE} = R_X$ și V_{CE} specificată

I_{CES}[A] = curent rezidual de colector, pentru $V_{BE} = 0$ și V_{CE} specificată

I_{CEX}[A] = curent rezidual de colector, pentru $V_{BE} = V_{BEX}$ și V_{CE} specificată

I_{BEX}[A] = curent rezidual de bază, pentru $V_{BE} = V_{BEX}$ și V_{CE} specificată

d) Putere disipată în colector (la o temperatură ambiantă). (power dissipation at collector/puissance dissipée au collecteur/

Kollektor-Dissipations-(Verlust-)leistung/мощность рассеивания на коллекторе)

$$P_C[\mathrm{W}]$$

e) ***Putere totală disipată*** (continuă sau medie, a tuturor electrozilor, la o temperatură specificată). (total power dissipation/puissance dissipée totale/Gesamt-Dissipations-(Verlust-)leistung/полная мощность рассеивания)

$$P_{tot}[\mathrm{W}]$$

f) ***Parametri hibrizi statici în montaj emitor comun*** (common-emitter static parameters of h-(hybrid) matrix/paramètres-h(hybrides) statiques en montage émetteur commun/statische Emitterschaltung-Parameter der Hybrid-Matrix (h-Parameter)/статические h-параметры в схеме с общим эммиттером)

h_{11E} (sau h_{IE}) [Ω] = rezistenţă de intrare

h_{12E} (sau h_{RE}) [—] = raport de transfer invers de tensiune

h_{21E} (sau h_{FE}) [—] = raport de transfer direct de curent

h_{22E} (sau h_{OE}) [Ω^{-1}] = conductanţă de ieşire

g) ***Parametri hibrizi dinamici în montaj emitor comun*** (common-emitter dynamic parameters of h-(hybrid) matrix /paramètres-h (hybrides) dynamiques en montage émetteur commun/dynamische Emitterschaltung-Parameter der Hybrid-Matrix (h-Parameter)/динамические h-параметры в схеме с общим эммиттером)

h_{11e} (sau h_{ie}) [Ω] = impedanţă de intrare cu ieşirea în scurtcircuit

h_{12e} (sau h_{re}) [—] = raport de transfer invers de tensiune, cu intrarea în circuit deschis (în gol)

h_{21e} (sau h_{fe}) [—] = raport de transfer direct de curent, cu ieşirea în scurtcircuit

h_{22e} (sau h_{oe}) [Ω^{-1}] = admitanţă de ieşire cu intrarea în circuit deschis (în gol)

h) ***Parametri hibrizi dinamici în montaj bază comună*** (common base dynamic parameters of h-(hybrid) matrix/paramètres -h (hybrides) dynamiques en montage base commune/dynamische Basisschaltung-Parameter der Hybrid-Matrix (h-Parameter)/динамические h-параметры в схеме с общей базой)

h_{11b} (sau h_{ib}) [Ω] = impedanţă de intrare cu ieşirea în scurtcircuit

h_{12b} (sau h_{rb}) [—] = raport de transfer invers de tensiune, cu intrarea în circuit deschis (în gol)

h_{21b} (sau h_{fb}) [—] = raport de transfer direct de curent, cu ieşirea în scurtcircuit

h_{22b} (sau h_{ob}) [Ω^{-1}] = admitanţă de ieşire cu intrarea în circuit deschis (în gol)

i) *Parametri Y* (în montaj emitor comun sau bază comună) (parameters of *y*-(admittance) matrix/paramètres-*y* (admittance)/ Parameter der *y*-(Leitwert-)Matrix/*y* — параметры, параметры полной проводимости)

$y_{11e}(y_{ie})$ sau $y_{11b}(y_{ib})$ [Ω^{-1}] = admitanță de intrare, cu ieșirea în scurtcircuit

$y_{12e}(y_{re})$ sau $y_{12b}(y_{rb})$ [Ω^{-1}] = admitanță de transfer invers, cu intrarea în scurtcircuit

$y_{21e}(y_{fe})$ sau $y_{21b}(y_{fb})$ [Ω^{-1}] = admitanță de transfer direct, cu ieșirea în scurtcircuit

$y_{22e}(y_{oe})$ sau $y_{22b}(y_{ob})$ [Ω^{-1}] = admitanță de ieșire, cu intrarea în scurtcircuit

j) *Capacitate de intrare* (în montaj emitor comun sau bază comună) (input capacitance/capacité d'entrée/Eingangskapazität/ входная ёмкость)

C_{11es} (C_{ies}) sau C_{11bs} (C_{ibs}) [pF] = capacitate de intrare, cu ieșirea în scurtcircuit

$C_{11eo}(C_{ieo})$ sau $C_{11bo}(C_{ibo})$ [pF] = capacitate de intrare, cu ieșirea în circuit deschis

k) *Capacitate de ieșire* (în montaj emitor comun sau bază comună) (output capacitance/capacité de sortie/Ausgangskapazität/выходная ёмкость)

$C_{22eo}(C_{oeo})$ sau $C_{22bo}(C_{obo})$ [pF] = capacitate de ieșire, cu intrarea în circuit deschis

$C_{22es}(C_{oes})$ sau $C_{22bs}(C_{obs})$ [pF] = capacitate de ieșire, cu intrarea în scurtcircuit

l) *Capacitate de transfer invers* (cu intrarea în scurtcircuit, în montaj emitor comun sau bază comună) (reverse transfer capacitance/capacité de transfert invers/Kapazität der Kurzschluss-Rückwärtssteilheit y_{12}/ёмкость обратной передачи)

$$C_{12es}(C_{res}) \text{ sau } C_{12bs}(C_{rbs}) \text{ [pF]}$$

m) *Parametrii circuitului echivalent* (equivalent transistor parameters/paramètres du transistor equivalent/Parameter des Äquivalent-Transistors/параметры эквивалента транзистора)

$r_{bb'}$ [Ω] = rezistența intrinsecă a bazei

$g_{b'e}$ [Ω^{-1}] = conductanța intrinsecă bază—emitor

$C_{b'e}$ [pF] = capacitatea intrinsecă bază—emitor

$C_{b'c}$ [pF] = capacitatea intrinsecă bază—colector

g_m [mA/V] = conductanța intrinsecă de transfer

C_{bc} [pF] = capacitatea bază—emitor

r_{ce} [Ω] = rezistența colector—emitor

n) Parametrii de frecvență (frequency parameters/paramètres de frequence/Frequenzparameter/частотные параметры)

$f_{h_{21e}}$ (sau $f_{h_{fe}}$) [Hz] = frecvența de tăiere în montaj emitor comun

$f_{h_{21b}}$ (sau $f_{h_{fb}}$) [Hz] = frecvența de tăiere în montaj bază comună

$f_{h_{21c}}$ (sau $f_{h_{fc}}$) [Hz] = frecvența de tăiere în montaj colector comun

f_T [Hz] = frecvența de tranziție

f_{max} [Hz] = frecvența maximă de oscilație

o) Parametrii de comutație (switching parameters (times)/paramètres (temps) de commutation/Schaltparameter(-zeiten)/параметры (время) коммутаций)

t_p [s] = durata impulsului

$t_{d(on)}(t_d)$ [s] = timpul de întîrziere al creșterii

t_r [s] = timpul de creștere

$t_{d(off)}(t_s)$ [s] = timpul de întîrziere al descreșterii (timpul de stocare)

t_f [s] = timpul de descreștere

t_{on} [s] $= t_{d(on)} + t_r$ = timpul de comutație directă (timpul total de stabilire)

t_{off} [s] $= t_{d(off)} + t_f$ = timpul de comutație inversă (timpul total de descreștere)

p) Parametrii de zgomot (noise parameters/paramètres de bruit/Rauschparameter/параметры шума)

F (sau F_n) [—] = factor de zgomot

I_n [A] = curent de zgomot

V_n [V] = tensiune de zgomot

P_n [W] = putere de zgomot

B_n [Hz] = lărgimea benzii zgomotului efectiv

q) Parametrii circuitului exterior (external (bias) circuit parameters/paramètres du circuit extérieur (de polarisation)/Polarisations-(Vorspannungs-)schaltung-Parameter/параметры цепи постоянного смещения)

V_{EE}, V_{BB}, V_{CC} [V] = tensiuni continue de alimentare (a emitorului, bazei sau colectorului)

R_E, R_B, R_C [Ω] = rezistențe externe în serie cu emitorul, baza sau colectorul

R_{BE} [Ω] = rezistența externă de conectare a bazei la emitor

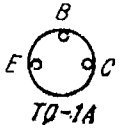
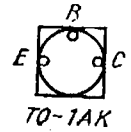
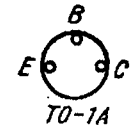
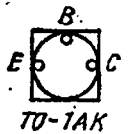
R_G [Ω] = rezistența generatorului (de semnal)

R_L [Ω] și C_L [F] = rezistența și capacitatea sarcinii

TRANZISTOARE BIPOLARE PRODUSE ÎN R.S.R.

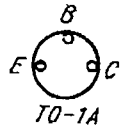
(producători : IPRS - Băneasa și ICCE * — București)

1° Tranzistoare cu germaniu, PNP, de joasă frecvență, mică putere

Cod	Valori limită					Caracteristici electrice			Capsulă
	V_{CBo} [V]	V_{CEo} [V]	V_{EBo} [V]	I_C [mA]	P_{tot} [mW]	h_{21E} [-]	I_a I_C [mA]	f_T [MHz]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AC 180	32	16	10	1500	300	35...400	600	2,5	 TO-1A
AC 180K	32	16	10	1500	750	35...400	600	2,5	 TO-1AK
AC 184	32	20	10	500	270	35...400	300	2,5	 TO-1A
AC 188	25	15	10	1000	300	100...500	300	2,5	
AC 188K	25	15	10	1000	750	100...500	300	2,5	 TO-1AK

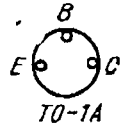
*) Componentele ICCE sînt notate cu asterisc la cod

EFT 38 Si	30	10	9	100	185	35...200	10	4,0
EFT 301(D)	12	—	6	250	250	17...45	100	1,3
EFT 302(D)	12	—	6	250	250	35...56	100	1,6
EFT 303(D)	12	—	6	250	250	55...180	100	2,0
EFT 311	18	20	9	250	200	17...45	100	1,3
EFT 312	18	20	9	250	200	35...65	100	1,6
EFT 313	18	20	9	250	200	55...200	100	2
EFT 321	24	20	12	250	200	17...45	100	1,3
EFT 322	24	20	12	250	200	35...65	100	1,6
EFT 323	24	20	12	250	200	55...200	100	2
EFT 331	32	20	12	250	200	17...45	100	1,3
EFT 332	32	20	12	250	200	35...65	100	1,6
EFT 333	32	20	12	250	200	55...200	100	2
EFT 341	48	20	20	250	200	17...45	100	1,3
EFT 342	48	20	20	250	200	35...65	100	1,6
EFT 343	48	20	20	250	200	55...200	100	2
EFT 367	32	16	10	1000	250	50...250	300	1

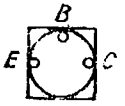
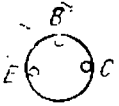
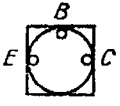
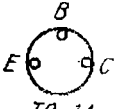


2' Tranzistoare cu germaniu, NPN, de joasă frecvență, mică putere

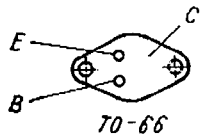
Cod	Valori limită					Caracteristici electrice			Capsulă
	V_{CBo} [V]	V_{CEo} [V]	V_{EBo} [V]	I_C [mA]	P_{tot} [mW]	h_{21E} [—] la I_C [mA]		f_T [MHz]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AC 181	32	20	10	1000	300	35...400	600	4,5	



(continuare)

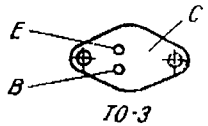
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AC 181 K	32	20	10	1000	750	35...400	600	4,5	 TO-1AK
AC 183	32	20	10	500	250	35...400	300	4,5	 TO 1A
AC 185	32	20	10	500	250	35...400	300	4,5	
AC 187	25	15	10	1000	300	100...500	300	4,5	
AC 187 K	25	15	10	1000	750	100...500	300	4,5	 TO-1AK
EFT 373	12	20	9	300	250	55...155	100	3,5	 TO-1A
EFT 377	32	16	10	600	250	50...250	100	1	

3' Tranzistoare cu germaniu, PNP, de joasă frecvență, medie putere

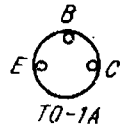
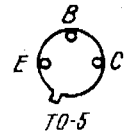
Cod	Valori limită absolute				Caracteristici electrice				Capsulă
	V_{CBo} [V]	V_{CEo} [V]	I_C [A]	P_{tot} [W]	$V_{CE\,sat}$ [V]	la I_C [A]	f_T [MHz]	$R_{T\,hj\text{-}a}$ [°C/W]	
AD 152	45	23	1,5	6	0,5	1,5	0,9	8	
AD 155	25	15	1,5	6	0,5	1,5	0,8	8	

4' Tranzistoare cu germaniu, PNP, de joasă frecvență, de putere

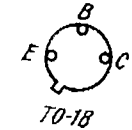
Cod	Valori limită absolute				Caracteristici electrice				Capsulă
	V_{CBo} [V]	V_{CEo} [V]	I_C [A]	P_{tot} [W]	$V_{CE\,sat}$ [V]	la I_C [A]	f_T [MHz]	$R_{thj\text{-}a}$ [°C/W]	
AD 130	32	30	3	30	0,4	3	0,25	1,5	
AD 131	45	45	3	30	0,4	3	0,25	1,5	
AD 132	80	60	3	30	0,4	3	0,25	1,5	
AD 149	50	30	3	30	0,4	3	0,3	1,5	
ASZ 15	100	60	10	45	0,4	10	0,2	1,5	
ASZ 16	60	32	10	45	0,4	10	0,25	1,5	
ASZ 17	60	32	20	45	0,4	10	0,22	1,5	
ASZ 18	100	60	10	45	0,4	10	0,22	1,5	
AUY 31	60	35	6	45	0 4	6	0,2	1,5	
AUY 32	80	60	6	45	0,4	6	0,2	1,5	
EFT 212	30	—	3	30	—	—	0,2	1,5	
EFT 213	40	30	3	30	0,4	2	0,2	2	
EFT 214	60	40	3	30	0,4	3	0,2	2	
EFT 250	70	60	3	30	0,4	3	0,2	2	



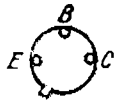
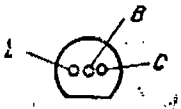
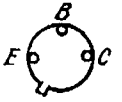
5' Tranzistoare cu germaniu, PNP, de înaltă frecvență, mică putere

Cod	Valori limită absolute				Caracteristici electrice			Capsulă
	$V_{CEo}(V_{CBo})$ [V]	V_{EBo} [V]	I_C [mA]	P_{tot} [mW]	h_{21e} [–]	la I_C [mA]	f_T [MHz]	
EFT 306	15	9	100	150	15...70	1	2,5	
EFT 307	15	9	100	150	25...120	1	2,7	
EFT 308	15	9	100	150	40...160	1	10,5	
EFT 317	20	0,5	10	150	35...220	1	40	
EFT 319	20	0,5	10	150	70...500	1	35	
EFT 320	30	0,5	10	150	35...220	1	35	
2N 404	(25)	12	100	150	30...100	12	12	
2N 404 A	(40)	25	150	150	30...100	12	12	
2N 425	(45)	15	500	225	34...65	20	1...5,5	
2N 526	(45)	15	500	225	53...90	20	1,3...6,5	
2N 527	(45)	15	500	225	72...121	20	1,5...7	

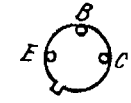
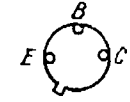
6' Tranzistoare cu siliciu, NPN, de joasă frecvență mică putere

Cod	Valori limită absolute					Caracteristici electrice								Capsulă
	V_{CEo} [V]	V_{EBo} [V]	I_C [mA]	P_{tot} [mW]	T_j [°C]	$V_{CE\,sat}$ [V]	la I_C [mA]	h_{21e} (h_{21E}) [–]	la I_C [mA]	la V_{CE} [V]	f_T MHz (la I_C = =10 mA)		F [dB] la f [kHz]	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
BC 107	45	6	100	300	175	0,6	100	125...500	2	5	300	10	1	
BC 108	20	5	100	300	175	0,6	100	125...900	2	5	300	10	1	
BC 109	20	5	100	300	175	0,6	100	240...900	2	5	300	4	0,03...15	

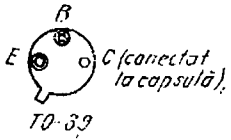
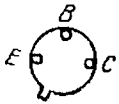
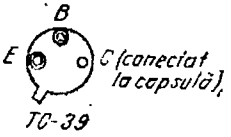
(continuare)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
BC 170	20	5	100	300	150	0,4	30	35...800	1	1	100	10	1	
BC 171	45	6	100	300	150	0,6	100	125...900	2	5	300	10	1	
BC 172	25	5	100	300	150	0,6	100	125...900	2	5	300	10	1	
BC 173	25	5	100	300	150	0,6	100	240...900	2	5	300	4	0,03...15	
BC 174	64	5	100	300	150	0,6	100	125...500	2	5	300	10	1	
														TO-92
BC 190	54	5	100	300	175	0,6	100	125...500	2	5	300	10	1	
														TO-18
BC 237	45	6	100	300	150	0,6	100	125...500	2	5	300	10	1	
BC 238	25	5	100	300	150	0,6	100	125...900	2	5	300	10	1	
BC 239	25	5	100	300	150	0,6	100	240...900	2	5	300	4	0,03...15	
BC 337	45	5	800	625	150	0,7	500	100...630	100	1	100	—	—	
BC 338	25	5	800	625	150	0,7	500	100...630	100	1	100	—	—	
BC 413	30	5	100	300	150	0,25	10	240...900	2	5	250	3	0,03...15	
BC 414	45	5	100	300	150	0,25	10	240...900	2	5	250	3	0,03...15	TO-92
BCY 58	32	7	200	390	200	0,7	100	120...630	2	5	250	6	1	
BCY 59	45	7	200	390	200	0,7	100	120...630	2	5	250	6	1	
BCY 69	20	5	100	300	175	0,25	10	450...650	2	5	150	5	0,03...15	
2N 929	45	5	30	300	175	1	10	40...120	0,01	5	30	4	0,01...15	
2N 930	45	5	30	300	175	1	10	100...300	0,01	5	30	4	0,01...15	TO-18
ROS 03A..D*	20	6	500	3000	175	0,4	10	20...550	100	5	250	—	—	
ROS 04A..D*	40	6	500	3000	175	0,4	10	20...550	150	5	250	—	—	
														TO-39

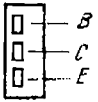
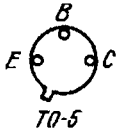
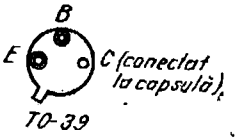
7' Tranzistoare cu siliciu, PNP, de joasă frecvență, mică putere

Cod	Valori limită absolute					Caracteristici electrice								Capsulă
	V_{CEo} [V]	V_{EBo} [V]	I_C [mA]	P_{tot} [mW]	T_j [°C]	$V_{CE\,sat}$ [V]	la I_C [mA]	h_{21e} (h_{21E}) [–]	la I_C [mA]	la V_{CE} [V]	f_T [MHz] (la I_C = =10 mA)	F [dB]	la f [MHz]	
BC 177	45	5	100	300	175	0,95	100	75...260	2	5	200	10	1	
BC 178	25	5	100	300	175	0,95	100	75...500	2	5	200	10	1	
BC 179	20	5	100	300	175	0,95	100	125...500	2	5	200	4	0,03...15	
BC 250	20	5	100	300	150	0,3	10	35...600	1	1	180	10	1	TO-18
BC 251	45	5	100	300	150	0,3	10	125...900	2	5	200	10	1	
BC 252	25	5	100	300	150	0,3	10	125...900	2	5	200	10	1	
BC 253	25	5	100	300	150	0,3	10	125...900	2	5	200	4	0,03...15	
BC 256	64	5	100	300	150	0,3	10	125...500	2	5	200	10	1	
BC 307	45	5	100	300	150	0,3	10	170...290	2	5	180	10	1	
BC 308	25	5	100	300	150	0,3	10	170...500	2	5	180	10	1	
BC 309	25	5	100	300	150	0,3	10	170...500	2	5	180	4	0,03...15	
BC 327	45	5	800	625	150	0,7	500	100...630	100	1	100	—	—	
BC 328	25	5	800	625	150	0,7	500	100...630	100	1	100	—	—	TO-92
BC 415	30	5	100	300	150	0,25	10	125...900	2	5	200	2	0,03...15	
BC 416	45	5	100	300	150	0,25	10	125...900	2	5	200	2	0,03...15	
BCY 78	32	5	200	390	200	0,8	100	120...630	2	5	180	6	1	
BCY 79	45	5	200	390	200	0,8	100	120...630	2	5	180	6	1	
2N 3962*	60	60		1200	200	0,25	10	45...600	1	5	40	3	1...10	
2N 3963*	80	80		1200	200	0,25	10	45...600	1	5	40	3	1...10	
2N 3964*	45	45		1200	200	0,25	10	90...800	1	5	50	2	1...10	TO-18

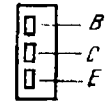
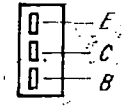
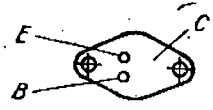
8' Tranzistoare cu siliciu, NPN, de joasă frecvență, medie putere

Cod	Valori limită absolute					Caracteristici electrice ($T_{amb} = 25°C$)								Capsulă
	V_{CEo} [V]	V_{EBo} [V]	I_C [A]	P_{tot} [W]	T_j [°C]	$V_{CE\ sat}$ [V]	la I_C [mA]	f_T [MHz]	la I_C [mA]	I_{CBo} [nA]	la V_{CE} [V]	h_{21E} [–]	la I_C [mA]	
BD 135	45	5	1	6,5	150	0,6	500	50	50	100	30	40...250	150	TO-126
BD 137	60	5	1	6,5	150	0,6	500	50	50	100	30	40...160	150	
BD 139	80	5	1	6,5	150	0,6	500	50	50	100	30	40...160	150	
BSV 15	40	5	1	3,2	200	1	500	50	50	—	—	40...100	100	 TO-39
BSV 16	60	5	1	3,2	200	1	500	50	50	—	—	63...160	100	
BSV 17	80	5	1	3,2	200	1	500	50	50	—	—	100...250	100	
BSX 45	40	7	1	5	200	0,7	1000	50	50	—	—	40...250	100	
BSX 46 *	60	7	1	5	200	0,7	1000	50	50	—	—	40...250	100	
BSX 47 *	80	7	1	5	200	0,7	1000	50	50	—	—	40...250	100	
ROS 66,A *	100	6	1	0,8	200	0,4	500	80	100	100	50	15(A→20)	1000	 TO-5 sau  TO-39
ROS 67,A *	120	6	1	0,8	200	0,5	500	80	100	100	60	15(A→20)	1000	
ROS,68, A*	150	6	1	0,8	200	0,5	500	80	100	100	75	15(A→20)	1000	

9. Tranzistoare cu siliciu, PNP, de joasă frecvență, medie putere

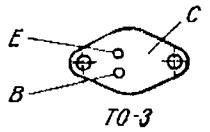
Cod	Valori limită absolute					Caracteristici electrice								Capsulă
	V_{CEo} [V]	V_{EBo} [V]	I_C [A]	P_{tot} [W]	T_j [°C]	$V_{CE\,sat}$ [V]	la I_C [mA]	f_T [MHz]	la I_C [mA]	I_{CBo} [nA]	la V_{CE} [V]	h_{21E} [—]	la I_C [mA]	
BD 136	−45	−5	−1	6,5	150	−0,6	−500	50	−50	100	−30	40...250	−150	 TO-126
BD 138	−60	−5	−1	6,5	150	−0,6	−500	50	−50	100	−30	40...160	−150	
BD 140	−80	−5	−1	6,5	150	−0,6	−500	50	−50	100	−30	40...160	−150	
ROS 92, A*	−60	−6	−1	5	200	−0,35	−150	40	−50	50	−80	20	−10	 TO-5 sau  TO-39
ROS 93, A*	−60	−6	−1	5	200	−0,35	−150	40	−50	50	−80	50	−10	
ROS 94, A*	−40	−6	−1	5	200	−0,2	−150	40	−50	50	−60	30	−10	
ROS 95, A*	−35	−6	−1	5	200	−0,2	−150	40	−50	50	−30	50	−10	

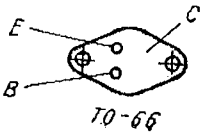
10' Tranzistoare cu siliciu, NPN, de joasă frecvență, de putere

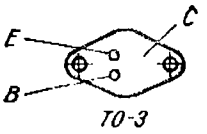
Cod	Valori limită absolute						Caracteristici electrice					Capsulă
	V_{CEo} (V_{CBo}) [V]	V_{EBo} [V]	I_C [A]	P_{tot} [W]	T_j [°C]	$R_{thj\text{-}c}$ [°C/W]	$V_{CE\,sat}$ [V]	la I_C [A]	$h_{21\,E}$ [–]	la I_C [A]	f_T [MHz]	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BD 233	45	5	2	25	150	5	0,6	1	25	1	3	 TO-126
BD 235	60	5	2	25	150	5	0,6	1	25	1	3	
BD 237	80	5	2	25	150	5	0,6	1	25	1	3	
2N 5293	(80)	7	4	36	150	3,5	2	4	30...120	0,5	0,8	
2N 5294	(80)	7	4	26	150	3,5	2	4	30...120	0,5	0,8	
2N 5295	(80)	5	4	36	150	3,5	2	4	30...120	1	0,8	
2N 5296	(80)	5	4	36	150	3,5	2	4	30...120	1	0,8	 TO-220 AB
2N 5297	(80)	5	4	36	150	3,5	2	4	30...120	1,5	0,8	
2N 5298	(80)	5	4	36	150	3,5	2	4	30...120	1,5	0,8	
2N 5490	40	5	7	50	150	2,5	1	2	20...100	2	0,8	
2N 5491	40	5	7	50	150	2,5	1	2	20...100	2	0,8	
2N 5492	55	5	7	50	140	2,5	1	2,5	20...100	2,5	0,8	
2N 5493	55	5	7	50	150	2,5	1	2,5	20...100	2,5	0,8	
2N 5494	40	5	7	50	150	2,5	1	3,0	20...100	3,0	0,8	
2N 5495	40	5	7	50	150	2,5	1	3,0	20...100	3,0	0,8	
2N 5496	70	5	7	50	150	2,5	1	3,5	20...100	3,5	0,8	
2N 5497	70	5	7	50	150	2,5	1	3,5	20...100	3,5	0,8	
2N 3055	60	7	15	117	200	1,5	1,1	4	20...70	4	1,5	 TO-3
2N 3055/1	30	7	15	117	200	1,5	1,5	4	20...70	3	0,8	
2N 3055/2	30	7	15	117	200	1,5	1,5	4	10...70	3	0,8	
2N 3055/3	60	7	15	117	200	1,5	1,5	4	20...70	3	0,8	
2N 3055/4	20	7	15	117	200	1,5	1,5	4	30...70	3	0,8	
2N 3055/5	20	7	15	117	200	1,5	1,5	4	14	4	0,8	

(continuare)

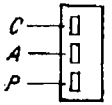
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2N 3055/6	60	7	15	117	200	1,5	1,1	4	15...70	4	0,8	
2N 3055/7	60	7	15	117	200	1,5	1,1	4	14...70	3	0,8	
2N 3055/8	60	7	15	117	200	1,5	1,1	4	70	4	0,8	
2N 3055/9	45	7	15	117	200	1,5	1,1	4	14...70	3	0,8	
2N 3055/10	45	7	15	117	200	1,5	1,1	3	70	4	0,8	
2N 3442 (BDX 11)	(160)	7	10	117	200	1,5	1	4	20...250	0,5	—	
SDT 9201	45	12	15	117	200	1,5	1,1	4	20...70	4	0,8	
SDT 9202	80	12	15	117	200	1,5	1,1	4	20...70	4	0,8	
SDT 9203	100	12	15	117	200	1,5	1,1	4	20...70	4	0,8	
SDT 9204	120	12	15	117	200	1,5	1,1	4	20...70	4	0,8	
SDT 9205	45	12	15	117	200	1,5	1,1	4	15...70	4	0,8	
SDT 9206	60	12	15	117	200	1,5	1,1	4	15...70	4	0,8	
SDT 9207	80	12	15	117	200	1,5	1,1	4	15...70	4	0,8	
SDT 9208	100	12	15	117	200	1,5	1,1	4	15...70	3	0,8	
SDT 9209	120	12	15	117	200	1,5	1,1	4	15...70	4	0,8	
SDT 9210	30	5	15	117	200	1,5	1,1	4	15	2	0,8	
SDT 9301	40	6	7,5	50	200	—	1	0,1	15	1	0,8	
SDT 9301	40	6	7,5	50	200	—	1	0,1	15	1	0,8	
SDT 9302	60	6	7,5	50	200	—	1	0,1	15	1	0,8	
SDT 9303	80	6	7,5	50	200	—	1	0,1	15	1	0,8	
SDT 9304	40	6	7,5	50	200	—	1	0,2	15	2	0,8	
SDT 9305	60	6	7,5	50	200	—	1	0,2	15	2	0,8	
SDT 9306	80	6	7,5	50	200	—	1	0,2	15	2	0,8	
SDT 9307	40	6	7,5	50	200	—	1	0,3	15	3	0,8	
SDT 9308	60	6	7,5	50	200	—	1	0,3	15	3	0,8	
SDT 9309	80	6	7,5	50	200	—	1	0,3	15	3	0,8	
KU 612	110	3	3	10	155	—	1	1	20...50	0,2	10	



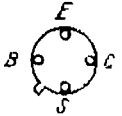


KUY 12	210	5	10	70	150	1,5	0,6	2	—	—	28	 TO-3

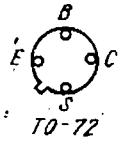
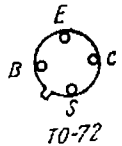
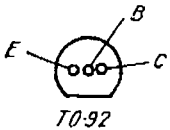
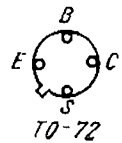
11' Tranzistoare cu siliciu, PNP, de joasă frecvență, de putere

Cod	Valori limită absolute						Caracteristici electrice					Capsulă
	V_{CBo} [V]	V_{EBo} [V]	I_C [mA]	P_{tot} [W]	T_j [°C]	$R_{thj\text{-}c}$ [°C/W]	$V_{CE\,sat}$ [V]	la I_C [A]	$h_{21\,E}$ [-]	la I_C [mA]	f_T [MHz]	
BD 234	−45	−5	−2	25	150	5	−0,6	1	25	−1	3	 TO-220 AB
BD 236	−60	−5	−2	25	150	5	−0,6	1	25	−1	3	
BD 238	−80	−5	−2	25	150	5	−0,6	1	25	−1	3	

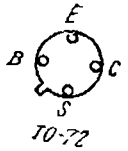
12' Tranzistoare cu siliciu, NPN, de înaltă frecvență, mică putere

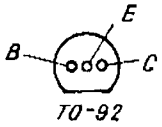
Cod	Valori limită absolute						Caracteristici electrice						Capsulă
	V_{CBo} [V]	V_{CEo} [V]	V_{EBo} [V]	I_C [mA]	P_{tot} [mW]	T_j [°C]	$h_{21\,E}$ [-]	la I_C [mA]	I_{CBo} [nA]	la V_{CBo} [V]	C_{ise} [pF]	f_T [MHz]	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
BF 115	50	30	5	30	145	175	40...165	1	100	10	0,65	230	 TO-72
BF 167	40	30	4	25	130	175	25	4	100	20	0,15	350	
BF 173	40	25	4	25	200	175	40	7	100	20	0,23	550	

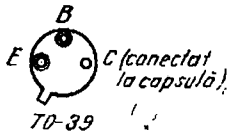
(continuare)

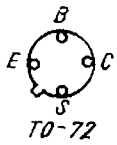
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
BF 180	30	20	—	20	150	175	15	2	100	20	0,28	675	 TO-72
BF 181	30	20	—	20	150	175	20	2	10	20	0,28	600	
BF 182	25	20	—	15	150	175	10	2	10	20	0,33	650	
BF 183	25	20	—	15	150	175	10	3	10	20	0,33	800	
BF 184	30	30	4	30	160	175	67...330	1	100	10	0,55	250	 TO-72
BF 185	30	30	4	30	160	175	36...125	1	100	10	0,55	250	
BF 198	40	30	4	25	300	150	27	4	100	40	0,22	400	 TO-92
BF 199	40	25	4	25	300	150	38	7	100	40	0,32	550	
BF 200	30	20	—	20	150	175	15	2	1	10	0,28	650	 TO-72

BF 214	30	30	4	30	160	175	90...330	1 mA	100	10	0,55	250	
BF 215	30	30	4	30	160	175	40...165	1	100	10	0,55	250	
BF 240	40	40	4	25	300	150	67...220	1	100	20	0,27	430	
BF 241	40	40	4	25	300	150	36...125	1	100	20	0,27	400	
BF 254	30	20	4	30	220	125	67...330	1	100	10	0,85	260	
BF 255	30	20	4	30	220	125	36...125	1	100	10	0,85	200	
BFW 16A*	40	25	2	—	1500	200	25	50	—	—	—	1000	
BFW 17*	40	25	2	300	1500	200	25	50	20000	20	1,7	1100	
BFW 45*	165	130	5	100	800	200	20...120	50	100	100	3,5	120	
BLX6 5*	25	18	2	—	300	1500		10	—	—	—	1400	
BFX 89*	30	15	2,5	50	200	200	20...125	25	10	15	0,6	1200	
BFY 90*	30	15	2,5	50	200	200	20...125	25	10	15	0,6	1400	
2N 917	30	15	3	50	200	200	20...200	3	1	15	1,6	500	
2N 918	30	15	3	50	200	200	>20	3	10	15	2	600	

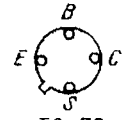




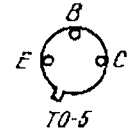
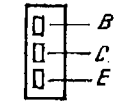




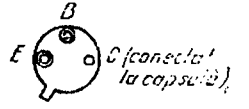
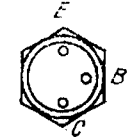
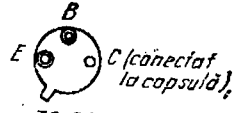
13' Tranzistoare cu siliciu, PNP, de inaltă frecvență, mică putere

Cod	Valori limită absolute						Caracteristici electrice						Capsulă
	V_{CBo} [V]	V_{CEo} [V]	V_{EBo} [V]	I_C [mA]	P_{tot} [mW]	T_j [°C]	G_p[dB]	la I_C[mA]	I_{CBo} [nA]	la V_{CBo} [V]	C_{12e} [pF]	f_T [MHz]	
BF 272A	40	35	3	20	200	200	15	3	100	20	0,3	700	 TO-72
BF 316A	40	35	3	20	200	200	12	3	100	20	0,25	600	

14' Tranzistoare cu siliciu, NPN, de inaltă frecvență, medie putere

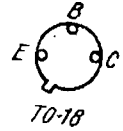
Cod	Valori limită absolute						Caracteristici electrice						Capsulă
	V_{CBo} [V]	V_{CEo} (V_{CER}) [V]	V_{EBo} [V]	I_C [mA]	P_{tot} [mW]	T_j [°C]	h_{21E}[—]	la I_C[mA]	I_{CBo} [nA]	la V_{CB} [V]	C_{12e} [pF]	f_T [MHz]	
BF 177	—	100	5	50	1400	175	20	15	—	—	1,8	120	 TO-5
BF 178	—	(160)	5	50	1400	175	20	15	—	—	1,8	120	
BF 179 A	—	(160)	5	50	1400	175	20	15	—	—	1,8	120	
BF 179 B	—	(220)	5	50	1400	175	20	15	—	—	1,8	120	
BF 179 C	—	(250)	5	50	1400	175	20	15	—	—	1,8	120	
BF 257	160	160	5	100	5000	175	25	30	50	100	4,2	90	
BF 258	250	250	5	100	5000	175	25	30	50	200	4,2	90	
BF 259	300	300	5	100	5000	175	25	30	50	250	4,2	90	 TO-126
BF 457	160	300	5	100	10000	150	25	30	50	100	4,2	90	
BF 458	250	250	5	100	10000	150	25	30	50	200	4,2	90	
BF 459	300	300	5	100	10000	150	25	30	50	250	4,2	90	

15' Tranzistoare cu siliciu, NPN, de înaltă frecvență, de putere

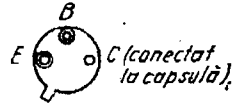
Cod	Valori limită absolute							Caracteristici electrice								Capsulă
	V_{CEo} [V]	V_{CEo} [V]	V_{EEo} [V]	T_j [°C]	I_{CM} [A]	P_{tot} [W]	$R_{thj\text{-}c}$ [°C/W]	$V_{CE\,sat}$ [V] la I_C [mA]		h_{21E} [-] la I_C [mA]	la V_{CE} [V]		f_T [MHz] la I_C [mA]		C_e [pF] (la f = =1MHz)	
2N 3553*	65	40	4	200	1	7	25	1	250	10...100	250	5	500	125	10	 TO-39
2N 3375*	65	40	4	200	1,5	11,6	15	1	500	10...100	250	5	500	125	10	 TO-60
2N 3632*	65	40	4	200	3	23	7,5	1	1000	10...150	250	5	400	250	20	
2N 3927*	—	18	—	—	—	23	—	—	—	5...150	500	5	200	—	—	
2N 4933*	—	35	—	—	—	70	—	—	—	—	—	—	85	—	—	
2N 3866*	55	30	3,5	200	0,4	5	35	1	100	10...200	50	5	700	25	3	 TO-39
BLY 61*	36	18	4	200	0,5	3,5	—	1	20	10...200	100	5	—	—	5	

16' Tranzistoare cu siliciu, NPN, de comutație

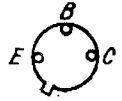
Cod	Valori limită absolute						Caracteristici electrice								Capsulă
	V_{CBo} [V]	V_{CEo} [V]	V_{EBo} [V]	I_C [mA]	P_{tot} [mW]	T_j [°C]	V_{CEsat} [V]	la I_C [mA]	h_{21E} [-]	la I_C [mA]	la V_{CE} [V]	f_T [MHz]	t_{on} [ns]	t_{off} [ns]	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
BSX 12	25	12	4	1000	600	200	0,7	1000	30...120	300	0,5	450	15	25	
BSX 12 A	25	15	4	1000	600	200	0,7	1000	30...120	300	0,5	450	15	25	
BSX 12 S	25	12	4	1000	600	200	0,7	1000	30...120	300	0,5	450	15	25	
BSX 21	120	80	5	100	300	175	0,7	4	20	4	3	60	—	—	
BSX 51	25	25	5	200	300	175	0,3	50	75...225	2	4,5	150	70	550	
BSX 51A	50	50	7	200	300	175	0,3	50	75...225	2	4,5	150	70	550	
BSX 51B	60	60	7	200	300	175	0,3	50	75...125	2	4,5	150	70	550	
BSX 52	25	25	5	200	300	175	0,3	50	180...540	2	4,5	150	70	550	
BSX 52A	50	50	7	200	300	175	0,3	50	180...540	2	4,5	150	70	550	
BSX 52B	50	70	7	200	300	175	0,3	50	180...540	2	4,5	150	70	550	
2N 706	25	—	3		300	175	0,15	10	60	10	1	450	—	—	
2N 708	40	15	5		360	200	0,15	10	50	0,5	1	480	—	—	
2N 1613	75	50	7	500	800	200	1,5	150	40...120	150	10	60	—	—	
2N 1613A	100	60	7	500	800	200	0,5	150	40...120	150	10	70	—	—	
2N 1711	75	50	7	500	800	200	1,5	150	100...300	150	10	70	—	—	
2N 1711A	100	60	7	500	800	200	0,5	150	100...300	150	10	70	—	—	
2N 2217	60	30	5	800	800	175	1,6	500	17	10	10	200	—	—	
2N 2218	60	30	5	800	800	175	1,6	500	35	10	10	250	—	—	
2N 2218A	75	40	6	800	800	175	1	500	35	10	10	250	35	285	
2N 2219	60	30	5	800	800	175	1,6	500	75	10	10	250	—	—	
2N 2219A	75	40	6	800	800	175	1	500	75	10	10	300	35	285	
2N 2220	60	30	5	800	500	175	1,6	500	17	10	10	200	—	—	
2N 2221	60	30	5	800	500	175	1,6	500	35	10	10	200	—	—	
2N 2221A	75	40	6	800	500	175	1	500	35	10	10	250	35	285	
2N 2222	60	30	5	800	500	175	1,6	500	75	10	10	250	—	—	



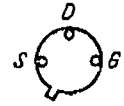
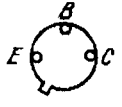
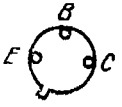
TO-18



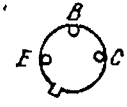
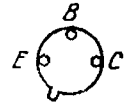
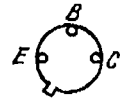
TO-39



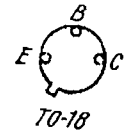
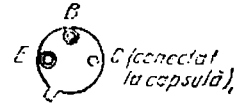
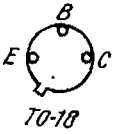
TO-18

2N 2222A	75	40	6	800	500	175	1	500	75	10	10	300	35	285	
2N 2368	40	15	4,5	200	360	200	0,25	10	20...60	10	1	400	12	15	
2N 2369	40	15	4,5	200	360	200	0,25	10	40...120	10	1	500	12	18	
2N 2369A	40	15	4,5	200	360	200	0,2	10	40...120	10	1	500	12	18	
SF 127	66	30	7	500	600	175	0,5	150	18...1120	50	2	100	550	1300	
SF 128	100	60	7	500	600	175	0,5	150	18...1120	50	2	100	550	1300	
SF 129	120	80	7	500	600	175	0,5	150	18...1120	50	2	100	550	1300	
ROS 235*	—	12	—	150	300	175	0,5	150	—	—	—	—	35	35	
ROS 380*	35	20	4	300	600	175	0,8	300	> 100	90	10	—	50	80	

(continuare)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ROS 525*	40	40	5	500	360	200	0,5	300	—	—	—	—	15	25	 TO-18
ROS 865*	—	40	5	800	860	175	1	800	> 40	80	1	—	45	65	C (conectat la capsulă)
ROS 1025*	—	25	—	—	600	175	0,7	1000	22	800	1	—	15	25	TO-39
ROS 3125*	35	35	—	300	600	175	0,8	300	—	—	—	—	50	125	 TO-5
2N 709*	15	6	—	—	300	175	0,3	3	> 10	10	0,5	600	15	15	 TO-18
2N 709A*	15	6	—	—	300	175	0,4	3	> 15	20	1	800	15	15	
2N 2369A*	60	40	—	—	360	175	0,5	100	40 . . . 120	10	1	—	12	18	
ROS 105	—	10	—	—	300	175	0,55	50	30	50	1	—	—	5,5	
ROS 230	—	12	—	—	200	175	0,65	75	—	—	—	—	35	35	

17' Tranzistoare cu siliciu, PNP, de comutație

Cod	Valori limită absolute						Caracteristici electrice								Capsulă
	V_{CBo} [V]	V_{CEo} [V]	V_{EBo} [V]	I_C [mA]	P_{tot} [mW]	T_j [°C]	V_{CEsat} [V]	la I_C [mA]	h_{21E} [–]	la I_C [mA]	la V_{CE} [V]	f_T [MHz]	t_{on} [ns]	t_{off} [ns]	
BSW 19	35	30	5	100	300	175	0,3	50	50...120	50	1	150	150	800	
BSW 21	25	25	5	200	300	175	0,3	50	75...225	2	4,5	150	—	—	
BSW 21A	50	50	5	200	300	175	0,5	50	75...225	2	4,5	150	—	—	
BSW 22	25	25	5	200	300	175	0,5	50	180...540	2	4,5	150	—	—	
BSW 22A	50	50	5	200	300	175	0,5	50	180...540	2	4,5	150	—	—	
BSX 35*	6	6	4	200	360	200	0,55	50	15	50	1	500	25	25	 TO-18
BSX 36	40	40	5	500	360	200	0,3	50	40	10	10	100	40	100	
2N 1613	75	50	7	500	800	200	1,5	150	35...80	10	10	80	—	—	
2N 1613A	100	60	7	500	800	200	0,5	150	35...80	10	10	80	—	—	
2N 2904	60	40	5	600	800	200	1,6	500	35	10	10	200	—	—	
2N 2904A	60	60	5	600	800	200	1,6	500	35	10	10	200	50	110	
2N 2905	60	40	5	600	800	200	1,6	500	75	10	10	200	—	—	
2N 2905A	60	60	5	600	800	200	1,6	500	75	10	10	200	50	110	 TO-39
2N 2906	60	40	5	600	400	200	1,6	500	35	10	10	200	—	—	
2N 2906A	60	60	5	600	400	200	1,6	500	35	10	10	200	50	110	
2N 2907	60	40	5	600	400	200	1,6	500	75	10	10	200	—	—	
2N 2907A	60	60	5	600	400	200	1,6	500	75	10	10	200	50	110	
BCY 78*	32	32	5	200	390	200	0,4	100	120...400	10	1	100	85	480	
ROS 225*	12	12	4,5	—	360	175	0,5	50	40...150	50	1	—	20	25	
2N 3250*	40	40	—	200	360	175	0,5	50	50...150	10	1	250	—	—	
2N 3250A*	60	60	—	200	360	175	0,5	50	50...150	10	1	250	—	—	
2N 3251*	40	40	—	200	360	175	0,5	50	100...300	10	1	300	—	—	
2N 3251A*	60	60	—	200	360	175	0,5	50	100...300	10	1	300	—	—	 TO-18

3.9.4. Tranzistoare cu efect de cîmp (TEC)

CARACTERISTICI TEHNICE

A. Tipuri

— TEC cu joncțiune (TEC-J) (junction-gate field-effect transistor; JUGFET; junction FET; JFET/JFET; transistor à effet de champ à jonction; TECJ/Bipolar-Feldeffekttransistor; Bipolar-FET/полевый транзистор с „pn" — переходом)

— TEC cu poartă (grilă) izolată (TEC-MOS) [1]) (insulated-gate FET; IGFET; metal-oxide-semiconductor FET; MOSFET/transistor à effet de champ à électrode de commande isolée, TEC—MOS MOSFET/MOS Feldeffekttransistor, MOS—FET/полевый транзистор с изолированным затвором; МОП полевый транзистор)

— TEC-MOS în regim de sărăcire [2]) (depletion mode MOSFET/TEC-MOS à appauvrissement (a déplétion)/MOS-FET vom Verarmungstyp/МОП полевый транзистор обеднешного типа)

— TEC-MOS în regim de îmbogățire [2]) (enhancement mode MOSFET/TEC-MOS à enrichissement/MOS-FET vom Anreicherungstyp/МОП полевый транзистор обогащенного типа)

În afară de TEC-J și TEC-MOS („clasice", binecunoscute) mai sînt și tipurile: MESFET (= TEC cu poartă realizată prin contact „metal—semiconductor") și VMOS (= TEC-MOS cu canal vertical).

B. Parametri caracteristici (conf. STAS 7128/8-78)

a) Tensiuni continue (în condiții specificate) (DC voltages/tensions continues/Gleichstromspannungen/постоянные напряжения) între electrozi:

— sursă (source/source/Source/исток)

— poartă (grilă) (gate/grille, gate/Gate/затвор)

— drenă (drain/drain/Drain/сток)

— substrat (substrate; bulk/substrat; bulk; corps/Untergrund; Bulk/подложка)

V_{DS} [V] = tensiune drenă—sursă

V_{GS} [V] = tensiune grilă—sursă

V_{GD} [V] = tensiune grilă—drenă

---

[1]) TEC-ul cu poartă izolată este cunoscut mai mult în varianta MOS (cu metal-oxid-semiconductor). TEC-MOS constituie unicul reprezentant al familiei TEC-MIS (= TEC cu metal-izolator-semiconductor)

[2]) Reprezintă regimuri de lucru ale tipului TEC-MOS

$V_{SB}(V_{SU})$ [V] = tensiune sursă—substrat
$V_{DB}(V_{DU})$ [V] = tensiune drenă—substrat
$V_{GB}(V_{GU})$ [V] = tensiune grilă—substrat
$V_{GS}(OFF)$ [V] = tensiune de blocare grilă—sursă
$V_{GST}(V_{GSth}$ sau $V_{GS(To)})$ [V] = tensiune de prag, grilă—sursă
$V_{(BR)GSS}$[V] = tensiune de străpungere grilă—sursă, pentru drenă scurtcircuitată la sursă

b) Curenți continui (în condiții specificate) de electrozi (DC currents/courants continus/Gleichströme/постоянные токи)

I_D, I_S, I_G [A] = curent de drenă, sursă sau grilă
$I_B(I_U)$ [A] = curent de substrat
I_{DSX} [A] = curent de drenă în condiții grilă—sursă specificate
I_{DSR} [A] = curent de drenă, pentru o rezistență exterioară grilă—sursă specificată
I_{DSS} [A] = curent de drenă, pentru grilă scurtcircuitată la sursă ($V_{GS} = 0$)
I_{SDX} [A] = curent de sursă, în condiții grilă—drenă specificate
I_{SDS} [A] = curent de sursă, pentru grilă scurtcircuitată la drenă ($V_{GD} = 0$)
I_{GF} [A] = curent direct de grilă
I_{GDO} [A] = curent rezidual de grilă, cu sursă în circuit deschis
I_{GSO} [A] = curent rezidual de grilă, cu drenă în circuit deschis
I_{GSS} [A] = curent rezidual (sau de fugă) al grilei, cu drenă scurtcircuitată la sursă
I_{GSX} [A] = curent de fugă al grilei în condiții de circuit drenă—sursă specificate.

c) Putere disipată drenă — sursă (în c.c.) (drain-source power dissipation/puissance dissipée drain-source/Drain-Source-Verlustleistung/рассеиваемая мощность сток — исток)

$$P_{dDS}[\mathrm{W}]$$

d) Rezistențe (între electrozi, în condiții specificate) (internal resistances/résistances internes/Innenwiderstände/внутренние сопротивления)

$r_{DS}(r_{ds})$ [Ω] = rezistență drenă—sursă
$r_{GS}(r_{gs})$ [Ω] = rezistență grilă—sursă
$r_{GD}(r_{gs})$ [Ω] = rezistență grilă—drenă
$r_{GSS}(r_{gss})$ [Ω] = rezistență grilă—sursă pentru $V_{DS}(v_{ds}) = 0$
$r_{DSS(ON)}(r_{ds(on)}$ sau $r_{DS(on)})$ [Ω] = rezistență drenă—sursă în stare de conducție

$r_{DS(OFF)}(r_{ds(OFF)})$ sau $r_{DS(off)}$) [Ω] = rezistenţă drenă—sursă în stare de blocare

e) Capacităţi (între electrozi, în condiţii specificate) (internal capacities/capacités internes/Innenkapazitäten/внутренние ёмкости)

C_{gso} [pF] = capacitate grilă—sursă, cu drenă în circuit deschis

C_{gdo} [pF] = capacitate grilă—drenă, cu sursă în circuit deschis

C_{dso} [pF] = capacitate drenă—sursă, cu grilă în circuit deschis

$C_{iss}(C_{11s})$ [pF] = capacitate de intrare în montaj sursă comună, cu ieşirea în scurtcircuit (capacitate grilă—sursă)

$C_{oss}(C_{22s})$ [pF] = capacitate de ieşire în montaj sursă comună, cu intrarea în scurtcircuit

$C_{rss}(C_{12rs})$ [pF] = capacitate de reacţie în montaj sursă comună, cu intrarea în scurtcircuit

$C_{ods}(C_{22ds})$ [pF] = capacitate de ieşire în montaj drenă comună, cu intrarea în scurtcircuit

f) Conductanţe de intrare sau ieşire) (conductances/conductances/Konduktanzen/проводимости)

g_{iss} [Ω^{-1}] = conductanţă de intrare în montaj sursă comună, cu ieşirea în scurtcircuit

g_{oss} [Ω^{-1}] = conductanţă de ieşire în montaj sursă comună, cu intrarea în scurtcircuit

g) Parametrii Y (de semnal mic, în montaj sursă comună) (parameters of y (admittance)-matrix/paramètres — y (admittance)/Parameter der y-(Leitwert-)Matrix/y-параметры; параметры полной проводимости)

$y_{is}(y_{11s})$ [Ω^{-1}] = admitanţă de intrare, cu ieşire în scurtcircuit

$y_{rs}(y_{12s})$ [Ω^{-1}] = admitanţă de transfer invers, cu intrarea în scurtcircuit

$y_{fs}(y_{21s})$ [Ω^{-1}] = admitanţă de transfer direct, cu ieşirea în scurtcircuit

$y_{os}(y_{22s})$ [Ω^{-1}] = admitanţă de ieşire, cu intrarea în scurtcircuit

h) Parametrii circuitului echivalent (de semnal mic) (equivalent transistor parameters/paramètres du transistor equivalent/Parameter des Äquivalent-Transistors/параметры эквивалента транзистора)

g_{gs}, g_{gd}, g_{ds} [Ω^{-1}] = conductanţe grilă-sursă, grilă—drenă, drenă—sursă

$g_{ms}(g_m)$ [Ω^{-1}] = transconductanţă directă

C_{gs}, C_{gd}, C_{ds} [pF] = capacităţi grilă—sursă, grilă—drenă, drenă—sursă

i) *Parametri de zgomot* (noise parameters/paramètres de bruit/Rauschparameter/параметры шума)

V_n [μV] = tensiune de zgomot

F [—] = factor de zgomot

j) *Frecvență de tăiere* (*în montaj sursă comună*) (cut-off frequency/frèquence de coupure/Grenzfrequenz/граничная частота)

f_{yfs} [Hz]

k) *Coeficienți de temperatură* (temperature coefficients/coefficients de température, coefficients thermiques/Temperaturkoeffizienten; (-faktoren)/температурные коэффициенты)

α_{ID} [%/°C] = coeficient de temperatură al curentului de drenă

α_{rds} [%/°C] = coeficient de temperatură al rezistenței drenă—sursă

l) *Parametri de comutație* (switching parameters (times)/paramètres (temps) de commutation/Schaltparameter (-zeiten)/параметры (время) коммутаций)

t_p [s] = durata impulsului

$t_d(on)$ (t_d) [s] = timpul de întîrziere al creșterii

t_r [s] = timpul de creștere

$t_d(off)$ (t_s) [s] = timpul de întîrziere al descreșterii (timpul de stocare)

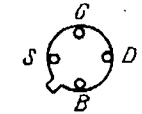
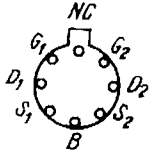
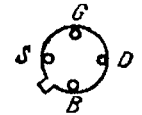
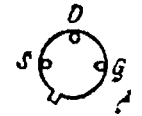
t_f [s] = timpul de descreștere

t_{on} [s] $= t_{d(on)} + t_r$ = timpul de comutație directă (timpul total de stabilire)

t_{off} [s] $= t_{d(off)} + t_f$ = timpul de comutație inversă (timpul total de descreștere)

TRANZISTOARE CU EFECT DE CÎMP PRODUSE ÎN R.S.R.

(producător : I.C.C.E)

Cod	Tipul	Valori limită absolute					Caracteristici electrice					Capsulă
		V_{DS} [V]	V_{GS} [V]	V_{GB} [V]	I_D [mA]	P_d [mW]	V_{GST} [V]	I_{DSS} [mA]	I_{GSS} [nA]	$r_{DS(ON)}$ [Ω]	g_m [mA/V]	
	TEC-MOS											
ROS 01	canal p	−30	−40	−30..+0,3	30	200	4	1	0,05	100	9	
ROS 02	canal n	+30	+40	−30..+40	30	200	−2..−10	1...3	0,01	500	5	
ROS 04	canal p	−25	—	—	30	200	−2..−5	0,01	—	350	1	
												TO-72
ROS 05 (—, A, B, C, D) (=2×ROS01)	canal p (dublu)	−30	−40	−30..+0,3	30	200	4	1	0,05	100	5	
												TO-99
	TEC-J											
ROS 104	canal p	−25	−25	−25..+0,3	30	200	3,5	1	0,1	250	4	
BFW 10	canal n	—	−30	—	—	—	−8	8..20	−0,1	—	—	
BFW 11	canal n	—	−30	—	—	—	−6	4..10	−0,1	—	—	
												TO-72
2N 4091	canal n	+40	+40	—	—	1800	5..10	30	—	30	—	
2N 4092	canal n	+40	+40	—	—	1800	2..7	15	—	30	—	
2N 4093	canal n	+40	+40	—	—	1800	1..5	8	—	80	—	
												TO-18

3.9.5. Tranzistoare unijoncțiune

CARACTERISTICI TEHNICE

A. Tipuri

— T.U.J. — convențional (UJT = unijonction transistor; double base diode/UJT; transistor unijonction (conventionnel)/(konventioneller) Unijunctiontransistor/**одноперехо́дный** транзистор, двухбазовой диод);

— T.U.J. — programabil (= TUJP) (PUT = programmable unijunction transistor/transistor unijonction programmable/programmierbarer Unijunctiontransistor/**программирующий** однопереходный транзистор)

— T.U.J. complementar (= TUJC) (complementary unijonction transistor/transistor unijonction complementaire/komplementäre Unijunctiontransistor/дополнительный **однопереходный** транзистор)

B. Parametri caracteristici (conf. STAS 7128/9-80)

a) *Tensiuni* (voltages/tensions/Spannungen/**напряжения**)

V_F [V] = tensiune continuă directă
V_{OB1} [V] = tensiune de impuls de vîrf
V_{EB1sat} [V] = tensiune de saturație a emitorului
V_{EB1} [V] = tensiune emitor—bază-1
V_{BB} [V] = tensiune continuă de alimentare a bazelor
V_V [V] = tensiune de vale
V_P [V] = tensiune de vîrf
V_{B2B1} [V] = tensiune interbază

b) *Curenți* (currents/courants/Ströme/**токи**)

$I_{B1}(I_{B2})$ [A] = curent continuu de bază-1 (bază-2)
I_E [A] = curent continuu de emitor
I_V [A] = curent de vale
I_P [A] = curent de vîrf
I_{EBO} [A] = curent rezidual de emitor

c) *Rezistență interbază* (interbase resistance/rèsistance interbase/Basis-Basis-Widerstand/**сопротивления между базой 1 и базой 2**)

R_{B2B1} [Ω]

d) ***Coeficient de variație a rezistenței interbază*** *cu temperatura* (temperature coefficient of interbase resistance/coefficient de température de la résistance interbase/Temperatur-Koeffizient des Basis-Basis Widerstandes/температурный коэффициент сопротивления между базой 1 и базой 2)

$$K_{B} \ [\%/^{\circ}C]$$

e) ***Frecvență maximă de oscilație*** (maximum frequency of oscillation/frequence maximale d'oscillation/höchste Schwingungsfrequenz/максимальная частота генераций)

$$f_{max} \ [Hz]$$

f) ***Putere totală*** (total disipation/puissance dissipée totale/gesamte Verlustleistung/максимальная рассеиваемая мощность)

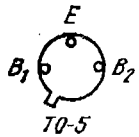
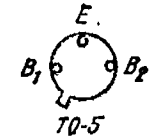
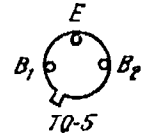
$$P_{tot} \ [W]$$

g) ***Raport intrinseco*** (intrinsic stand-off ratio/rapport intrinseque/Verhältniss der Basisspannungen/внутренный коэффициент однопереходного транзистора)

$$\eta \ [-] = \frac{V_P - V_F}{V_{B2B1}}$$

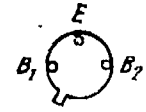
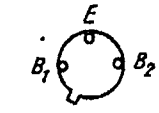
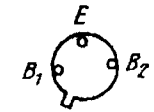
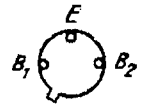
TRANZISTOARE UNIJONCȚIUNE PRODUSE ÎN R.S.R.

(producător : I.C.C.E)

Cod	Valori limită absolute					Caracteristici electrice								Capsulă
	P_{tot} [mW]	I_E [mA]	I_E *1) [A]	V_{EB1} [V]	V_{B2B1} [V]	η		R_{B2B1} [kΩ]		I_{EB_0} [μA]	I_P [μA]	I_V [mA]	$V_{EB1,sat}$ [V]	
						min	*max*	*min*	*max*	*max*	*max*	*min*	*min*	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ROS 11	450	70	2	30	35	0,6	0,8	2,5	10	12	25	1	5	
ROS 11A	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	12	12	1	,,	
ROS 11B	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	0,2	6	8	,,	
ROS 11C	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	0,02	2	8	,,	
ROS 12	450	70	2	60	35	0,5	0,75	6,2	12	1	12	8	5	
ROS 12A	,,	,,	,,	,,	,,	0,5	0,6	,,	,,	,,	,,	,,	,,	
ROS 12B	,,	,,	,,	,,	,,	0,56	0,68	,,	,,	,,	,,	,,	,,	
ROS 12C	,,	,,	,,	,,	,,	0,62	0,75	,,	,,	,,	,,	,,	,,	
2N 1671	450	50	2	30	35	0,47	0,62	4,7	9,1	12	25	8	5	
2N 1671A	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	12	25	,,	,,	
2N 1671B	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	0,2	6	,,	,,	
2N 1671C	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	0,02	,,	,,	,,	

1) Curent de emitor în impuls (= I_{EMS} — curent de emitor maxim de suprasarcină)

(continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2N 2160	450	50	2	30	35	0,47	0,8	4	12	12	25	8	5	 TO-5
2N 2646	300	50	2	30	30	0,56	0,75	4,7	9,1	12	5	4	5	 TO-18
2N 2647	300	„	„	„	30	0,68	0,82	4,7	9,1	0,2	2	8	„	
2N 3479	450	50	2	30	35	0,47	0,62	4,7	9,1	12	20	6	5	 TO-5
2N 3480	„	„	„	„	„	0,56	0,75	„	„	„	„	4	„	
2N 3481	„	„	„	„	„	0,7	0,85	„	„	„	„	4	„	
2N 3483	„	„	„	„	„	0,6	0,72	4,7	9,1	1	5	4	5	
2N 3484	„	„	„	„	„	0,7	0,85	6,2	„	0,2	5	4	„	
2N 3980	360	50	1	30	35	0,68	0,82	4	8	0,01	2	1	3	 TO-18
2N 4947	360	„	„	„	„	0,51	0,69	4	12	0,01	2	4	3	
2N 4948	„	„	„	„	„	0,55	0,82	„	„	„	2	2	„	
2N 4949	„	„	„	„	„	0,74	0,86	„	„	„	1	2	„	

3.9.6. Tiristoare

CARACTERISTICI TEHNICE

A. Tipuri

— diodă pnpn (= tiristor-diodă cu blocare în sens invers; dinistor) (p-n-p-n diode; Schockley diode; four-layer diode/diode pnpn/PNPN-Vierschichtdiode; Thyristordiode/кремниевый динистор, диодный тиристор)

— tiristor convenţional (= tiristor-triodă cu blocare în sens invers; redresor de siliciu controlat) (SCR; silicon controlled rectifier; thyristor/thyristor; SCR/Thyristor; Thyrode; Kathodenseitig steuerbare rückwärtssperrende Thyristor(triode)/кремниевый тринистор, незапираемый триодный тиристор)

— diac (= tiristor-diodă cu conducţie bidirecţională; diodă bidirecţională) (diac, diode alternating current/diac/Diac/симметричный диодный тиристор)

— triac (= tiristor-triodă cu conducţie bidirecţională, tiristor bidirecţional) (triac; triode alternating current; triode AC switch; bidirectional triode switch/triac/Triac; Zweirichtungs-Thyristor-(triode); bidirektionale Thyristor/незапираемый симметричный триодный тиристор)

— tiristor bioperaţional (= tiristor cu blocare pe poartă) (GTO; gate turn — off thyristor/thyristor à extinction par la gachette; thyristor blocable; GTO/abschaltbare Thyristor (triode); GTO/запираемый триодный тиристор).

— contactor unilateral cu siliciu (= tiristor — triodă cu conducţie unidirecţională) (SUS; silicon unilateral switch/dispositif de declenchement unilateral au silicium; SUS/Silizium-Unilateralschalter; SUS/кремниевый односторонний контактор)

— contactor bilateral cu siliciu (= tiristor — triodă cu conducţie bidirecţională) (SBS; silicon bilateral switch/dispositif de declenchement bilateral au silicium; SBS/Silizium-Bilateralschalter; SBS/кремниевый двухсторонний контактор)

— tiristor-tetrodă (= contactor cu siliciu controlat) (SCS; silicon controlled switch; thyristor tetrode/dispositif de declenche-

ment controlè, au silicium; SCS/rückwärtssperrende Thyristor-tetrode; SCS; PNPN-Thyristor-Tetrode/тетродный тиристор)

B. Parametri caracteristici (conf. STAS 7128/6-71)

a) Tensiuni anod-catod (în condiţii specificate) (anode to cathode voltages/tensions anode-cathode/Anode-Katode Spännungen/напряжения между анодом и катодом)

V_D [V] = tensiune continuă în stare blocată
V_{DM} [V] = tensiune de vîrf în stare blocată
V_{DWM} [V] = tensiune de vîrf de lucru, în stare blocată
V_{DRM} [V] = tensiune de vîrf în stare blocată, repetitivă
V_{DSM} [V] = tensiune de vîrf accidentală în stare blocată
$V_{(BO)}$ [V] = tensiune continuă de revenire
V_T [V] = tensiune continuă în stare de conducţie
$V_{T(TO)}$ [V] = tensiune de prag în stare de conducţie
V_R [V] = tensiune inversă continuă
V_{RWM} [V] = tensiune inversă de vîrf de lucru
V_{RRM} [V] = tensiune inversă de vîrf, repetitivă
V_{RSM} [V] = tensiune inversă de vîrf, accidentală
$V_{(BR)}$ [V] = tensiune inversă de străpuugere

b) Curenţi anod-catod (în condiţii specificate) (anode to cathode currents/courants anode — cathode/Anode — Kathode Ströme/токи анода (катода)

I_D [A] = curent continuu direct în stare blocată
$I_{(BO)}$ [A] = curent continuu direct de revenire
I_H [A] = curent continuu direct de menţinere
I_T [A] = curent continuu direct în stare de menţinere
$I_{(OV)}$ [A] = curent de suprasarcină previzibil în stare de conducţie
I_{TRM} [A] = curent de vîrf repetitiv în stare de conducţie
I_{TSM} [A] = curent de suprasarcină accidentală în stare de conducţie
I_R [A] = curent continuu invers în stare blocată
I_{RRM} [A] = curent invers de vîrf repetitiv

c) Tensiuni de comandă (de grilă/poartă) (gate trigger voltages/tensions de gachette/Tor-Zündspannungen/напряжения на управляющем электроде)

V_{FG} [V] = tensiune continuă directă de comandă
V_{FGM} [V] = tensiune directă de vîrf de comandă

V_{RG} [V] = tensiune inversă continuă de comandă
V_{RGM} [V] = tensiune inversă de vîrf de comandă
V_{GT} [V] = tensiune continuă de comandă de amorsare
V_{GD} [V] = tensiune continuă de comandă de neamorsare
V_{GQ} [V] = tensiune continuă de comandă de dezamorsare prin grilă/poartă

d) Curenți de comandă (de grilă/poartă) (gate trigger currents/courants de gachette/Tor-Zündströme/. токи управляющего электрода)

I_{FG} [A] = curent continuu direct de comandă
I_{FGM} [A] = curent direct de vîrf de comandă
I_{RG} [A] = curent invers continuu de comandă
I_{GT} [A] = curent continuu de comandă de amorsare
I_{GD} [A] = curent continuu de comandă de neamorsare
I_{GQ} [A] = curent continuu de comandă de dezamorsare prin grilă

e) Timpi de amorsare/dezamorsare prin comandă pe grilă/poartă (gate controlled turn-on/turn-off times//temps d'amorçage/desamorçage pour la commande par gachette//Zünd-/Löschungs-Zeiten bei Torsteuerung//время включения (выключения) управляющим электродом)

t_{gt} [s] = timp de amorsare
t_{gq} [s] = timp de dezamorsare

f) Timpi de întîrziere/creștere prin comandă pe grilă/poartă (gate controlled delay/rise times// temps de retard/montée pour la commande par gachette/Zündverzugs-/Anstiegs-Zeiten bei Torsteuerung/время выключения коммутацией цепи)

t_d [s] = timp de întîrziere
t_r [s] = timp de creștere

g) Timp de dezamorsare prin comutarea circuitului (circuit commutated turn-off time/temps de desamorçage controlé par le circuit/Freiwerdezeit/время задержки (повышения) управляющим электродом)

t_q [s]

h) Viteză critică de creștere a curentului în stare de conducție (critical rate of on-state current rise/vitesse critique de croissance

du courant a l'état passant/kritische Stromsteilheit/критическая скорость увеличения прямого тока)

$$\frac{di}{dt}\left[\frac{A}{\mu s}\right]$$

i) *Viteză critică de creștere a tensiunii în stare de blocare* (critical rate of off-state voltage rise/vitesse critique de croissance de la tension à l'état bloqué/kritische Spannungssteilheit/критическая скороеть увеличения запираемого напряжения)

$$\frac{dv}{dt}\left[\frac{V}{\mu s}\right]$$

j) *Rezistență aparentă în stare de conducție* (on-state slope resistance /résistance apparente à l'état passant/Durchlasswiderstand/кажущееся сопротивление в отпертом состояний)

$$r_T \ [\Omega]$$

k) *Rezistență termică joncțiune-capsulă* (*joncțiune — mediu ambiant*) (junction-case (junction-ambient) thermal resistance/résistance thermique jonction — boîtier (jonction — ambiance) Sperrschicht-Gehäuse (Sperrschicht-Umgebung) thermischer Widerstand/тепловое сопротивление переход — корпус (переход-окружающая среда)

$$R_{th} \ [°C/W]$$

TIRISTOARE PRODUSE în R.S.R.

(producător: IPRS—Băneasa)

● Codificare specifică IPRS-Băneasa

Ex: T 5 1 0
T 3 N 8

- T T: tiristor
- 3: I_T [A] [zeci A] (curent continuu direct în stare de menținere)
- N: N=normale (t_q mare); R (sau F)=rapide (t_q mic)
- 8: V_{RRM} [sute V] (tensiune inversă de vîrf repetitivă)

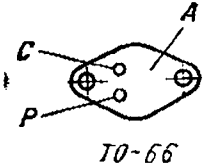
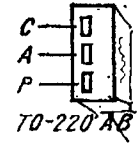
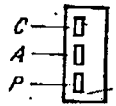
● Caracteristici

Cod	Valori limită absolute[1]				Caracteristici electrice							Capsulă
	V_{RRM} ($=V_{DRM}$) [V] (la T_c [°C])	I_T [A] (la T_c [°C])	I_{TRM} [A] (la T_c [°C])	I_{TSM}[2] [A]	P_{GM} (W)	V_{GT} [V]	I_{GT} [mA]	t_{on} [µs]	t_q [µs]	$\frac{dV}{dt}\left[\frac{V}{\mu s}\right]$ (la T_c[°C])	$\frac{di}{dt}\left[\frac{A}{\mu s}\right]$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
T1N-05... ...T1N-8	50; 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; (125° C)	1 (100°C)	3 (100°C)	15	0,1	3	10	2,5	N=50	50 (125°C)	10	P, A, C — TO-126 sau TO—39

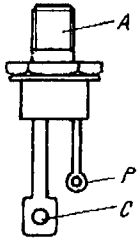
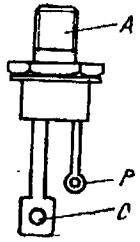
[1]) la temperatura capsulei T_c

[2]) pentru o durată de 10 ms.

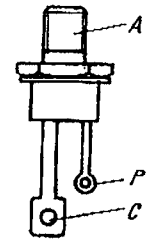
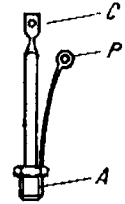
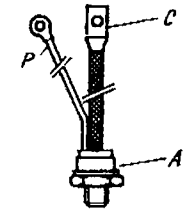
(Continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
T1R-05... ... T1R-8	50 ; 100 ; 200 ; 300 400 ; 500 ; 600 ; 700 ; 800 ; (125°C)	1 (100°C)	3 (100°C)	15	0,1	3	10	2,5	R=10	50 (125°C)	10	TO—126 sau TO-39
T3N-05... ...T3N-8 T3R-05... ...T3R-8	50 ; 100 ; 200 ; 300 ; 400 ; 500 ; 600 ; 700 ; 800 (125°C)	3 (100°C)	10 (100°C)	50	0,5	3	N=40 R=50	2,5	N=50 R=10	50 (125°C)	20	 TO-66 sau  TO-220 AB
T6N-05P.. ..T6N-6P T6F-05P.. ..T6F-6P	50 ; 100 ; 200 ; 300 400 ; 500 ; 600 (125°C)	6 (100°C)	18 (100°C)	100	1	2	30	2,5	N=50 F=20	50 (125°C)	20	 TO-220 AB

(Continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
T10N-05 ..T10N-8 T10R-05.. ..T10R-8	50 ; 100 ; 200 ; 300 400 ; 500 ; 600 ; 700 800 (125°C)	10 (100°C)	30 (100°C)	150	1	3	N=50 R=100	2,5	N=200 R=20	50 (125°C)	20	 TO-48
T16N-05.. ..T16N-8 T16R-05.. ..T16R-8	50 ; 100 ; 200 ; 300 400 ; 500 ; 600 ; 700 800 (125°C)	16 (100°C)	50 (100°C)	200	1,5	3	N=50 R=60	2,5	N=100 R=20	50 (125°C)	20	 TO-48

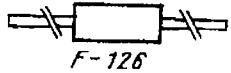
(Continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
T25N-05.. ..T25N-8 T25R-05.. ..T25R-8	50 ; 100 ; 200 ; 300 400 ; 500 ; 600 ; 700 800 (125°C)	25 (100°C)	70 (100°C)	250	1,5	3	N=50 R=60	2,5	N=100 R=20	50 (125°C)	20	 TO-48
T51...T59 T510, T511, T512[1]	100 ; 200 ; 300 ; 400 500 ; 600 ; 700 ; 800 900 ; 1000 ; 1100 ; 1200 (125°C)	50 (85°C)	160 (85°C)	800	—	1,2	100	2,5	100	20.. ..1000 (125°C)	50	 TO-49
T201...T209 T210, T211, T212 [1]	100 ; 200 ; 300 ; 400 ; 500 ; 600 ; 700 ; 800 ; 900 ; 1000 ; 1100 ; 1200 (125°C)	200	450	4000	—	3	300	15	300	50.. ..1000 (125°C)	50	 TO-93 (S204)

[1]) codul de mai sus este completat (în cazul acestor categorii de tiristoare) de o ultimă literă indicînd valoarea dv/dt: $A = 20$ V/μs, $B = 50$ V/μs; $C = 100$ V/μs; $D = 200$ V/μs, $E = 300$ V/μs; $F = 400$ V/μs; $G = 500$ V/μs; $H = 600$ V/μs; $I = 700$ V/μs; $J = 800$ V/μs; $K = 1000$ V/μs

DIACURI PRODUSE ÎN R.S.R.

(producător : IPRS — Băncasa)

Cod	Tensiune de întoarcere V_{BO} [V]		Curent de întoarcere maxim[1] I_{BOM} [μA]	Tensiune de salt minimă (la $I_S = 10$ mA) V_S [V]	Capsulă
	maximă	minimă			
DC 32	28	36	300	5	 F-126
DC 32A	28	36	50	5	
DC 38	34	42	300	5	
DC 38 A	34	42	50	5	
DC 44	40	48	300	7	
DC 44 A	40	48	50	7	
DC 50	46	54	300	7	
DC 50 A	46	54	50	7	

[1] Rezistența negativă a diacului apare la I_{BO} și dispare la curenți de (2...5)A

TRIACURI PRODUSE ÎN R.S.R.

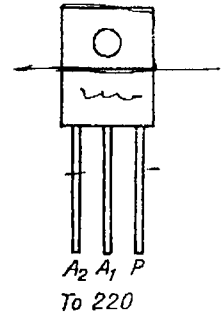
(prodncător: IPRS — Băncasa)

● **Codificare specifică IPRS-Băneasa:**

Ex: TB 10 N 2

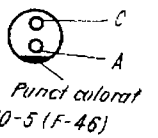
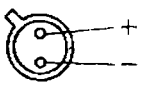
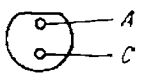
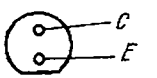
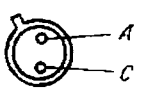
- TB — tiristor bidirecțional („triac")
- 10 — I_T [A] (curent continuu direct în stare de menținere)
- N — normal
- 2 — V_D [sute V] (tensiune continuă în stare blocată)

● **Caracteristici**

Cod	I_T [A]	V_D [V]	V_R [V]	I_{GT} [mA]	V_{GT} [V]	V_{TM}	dv/dt	Capsula
TB6N2	6	200	200	100	3	2,3 V (la I_T = =8,5 A)	20 V/μs — normale 5 V/μs — în comutație	
TB6N3	6	300	300	100	3			
TB6N4	6	400	400	100	3			
TB6N5	6	500	500	100	3			
TB6N6	6	600	600	100	3			
TB10N2	10	200	200	100	3	1,9 V (la I_T = =14 A)	20 V/μs — normale 5 V/μs — n comutație	
TB10N3	10	300	300	100	3			
TB10N4	10	400	400	100	3			
TB10N5	10	500	500	100	3			
TB10N6	10	600	600	100	3			

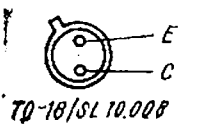
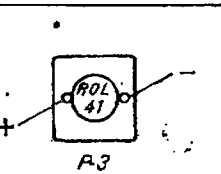
Nota: Funcționarea acestor triacuri nu este garantată în cadranul IV.

3.9.7. Dispozitive optoelectronice produse în R.S.R. (producător: I.C.C.E.)

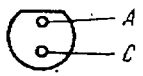
Cod	Funcție	Capsulă
DETECTOARE DE LUMINĂ		
DF1...DF3*	Fotodiodă cu Ge	 TO-5 (F-46)
ROL 011	Celulă fotovoltaică planară cu Si	 TO-5 / Plastic
ROL 021	Fotodiodă planară cu Si	 TO-18 / Plastic
ROL 031 ROL 033 (AB) ROL 034 (AB) ROL 035	Fototranzistor planar-epitaxial, cu Si, npn Fototranzistor Fototranzistor Fototranzistor	 TO-18 / Plastic
ROL 11 ROL 12	Celulă fotovoltaică, planară, cu Si Celulă fotovoltaică	TO — 5/SL 10002
ROL 16	Fotodetector cu Si sensibil în albastru	plastic
ROL 21	Fotodiodă planară cu Si	 TO-18 / SL 10.008

* produs IPRS-Băneasa

(Continuare)

Cod	Funcţie	Capsulă (fig. nr.)
ROL 22	Fotodiodă planară cu Si	TO — 18/SL 10005
ROL 25	Fotodiodă pin cu Si	TO — 18/SL 10005
ROL 27	Fotodiodă în avalanşă cu Si	TO — 18/SL 10005
ROL 31	Fototranzistor planar-epitaxial cu Si npn.	
ROL 32	Fototranzistor planar-epitaxial cu Si, npn	—
ROL 33 (—,AB,C)	Fototranzistor planar-epitaxial cu Si, npn	—
ROL 34 (A, B)	Fototranzistor	TO — 18/SL 10005
ROL 41	Celulă solară cu Si	
ROL 44	Celulă solară	
ROL 45	Modul de celule solare cu Si	plastic
ROL 50	Celulă fotovoltaică	

(Continuare)

Cod	Funcție	Capsulă
DISPOZITIVE ELECTROLUMINESCENTE		
ROL01 (RV,RG) ROL 02	Diodă electroluminescentă (LED) cu GaAsP (roșu) L E D (roșu)	 TO-18 (Plastic
ROL 03 (—, A) ROL 003	LED (roșu)	plastic (T_1)
ROL 05 ROL 005	LED (portocaliu)	plastic (T_1)
ROL 07 ROL 007	LED (galben)	plastic (T_1)
ROL 09 ROL 009	LED (verde)	plastic (T_1)
ROL 51	LED (infraroșu)	plastic
ROL 61 (—A, B, C, D)	Optocuplor (LED — fototranzistor)	plastic (mini—DIP)
ROL 62 ROL 63 ROL 64	Cuplor optic de viteză și factor de transfer ridicat	plastic (mini — DIP)
ROL 66	Comutator optoelectronic	plastic
ROL 77	Element de afișare pentru un digit [1]	plastic
ROL 78	Element de afișare pentru semn (roșu)	plastic
ROL 81	Element de afișare multidigit [2]	plastic
ROL 91	LED (infraroșu)	TO — 18/SL 10004
ROL 091	LED (infraroșu)	plastic

[1]) cu 7 segmente și punct zecimal (roșu)
[2]) cu 9 cifre și punct zecimal mobil (roșu)

3.9.8. Capsule pentru dispozitive semiconductoare discrete

(parțial conf. STAS 9214—73)

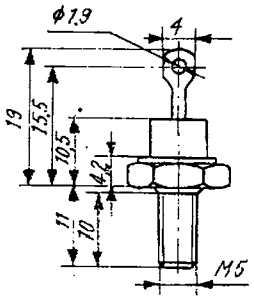


Fig. 3.9.1. Capsula Do-4 (F 9M)

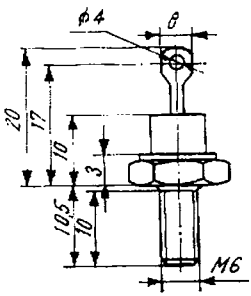


Fig. 3.9.2. Capsula Do-5 (F 10M)

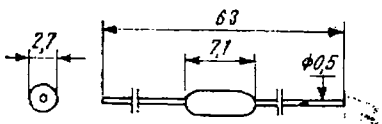


Fig. 3.9.3. Capsula Do-7 (F2)

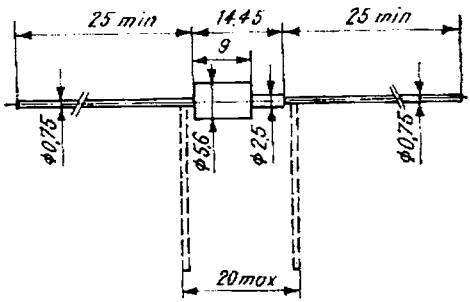
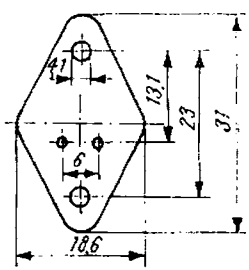


Fig. 3.9.4. Capsula Do-13 (F61)



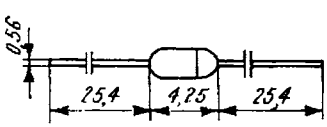


Fig. 3.9.5. Capsula Do-35 (F 80)

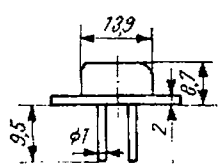


Fig. 3.9.6. Capsula F 22

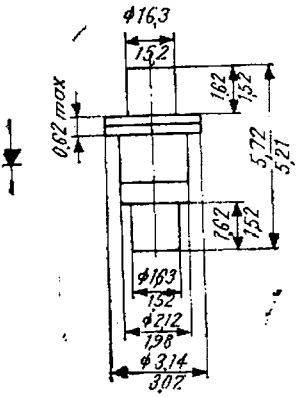


Fig. 3.9.7. Capsula F 47

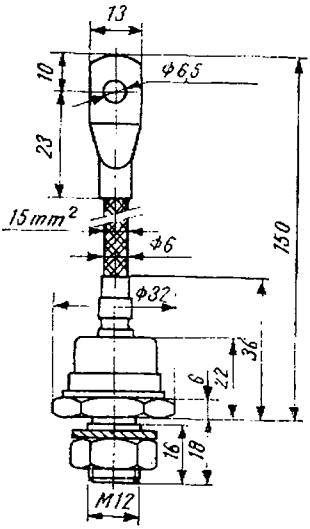


Fig. 3.9.8. Capsula F 62 m

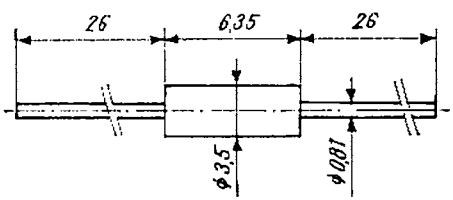


Fig. 3.9.9. Capsula F 126

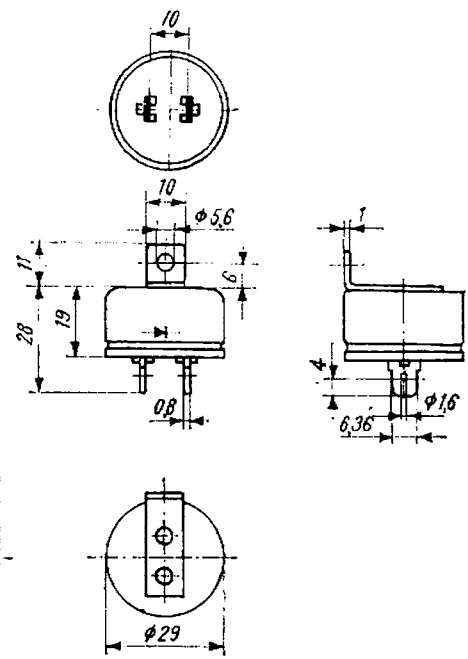


Fig. 3.9.10. Capsula FA 407

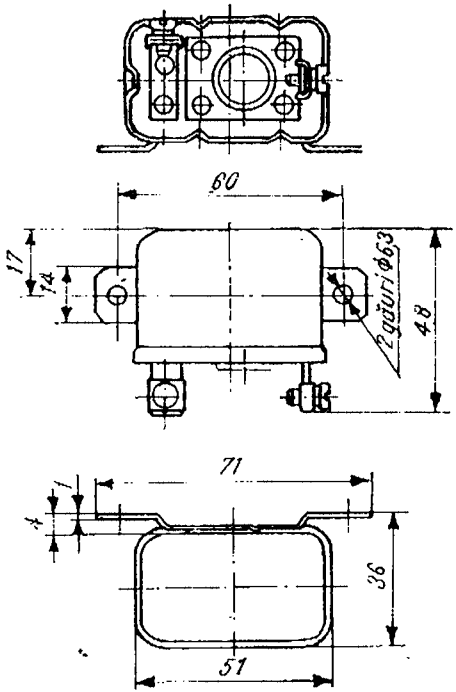


Fig. 3.9.14. Capsula RA 220-6A

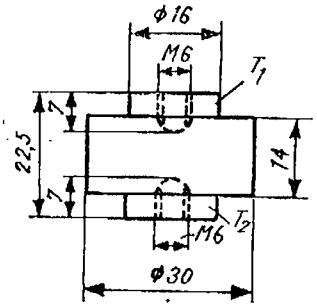


Fig. 3.9.12. Capsula MP 2

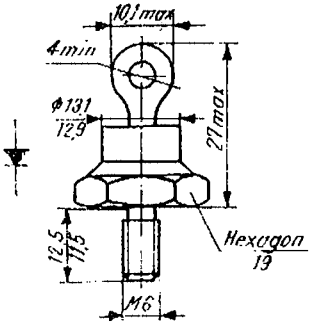


Fig. 3.9.11. Capsula MP 1

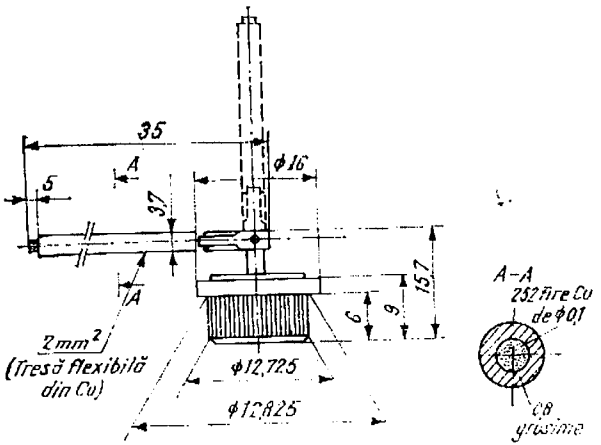


Fig. 3.9.13. Capsula P auto

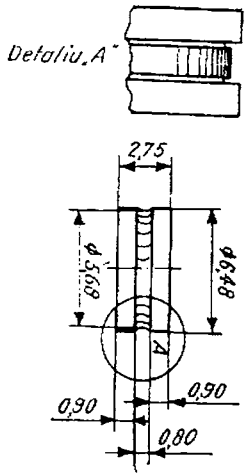


Fig. 3.9.15. Capsula RAG

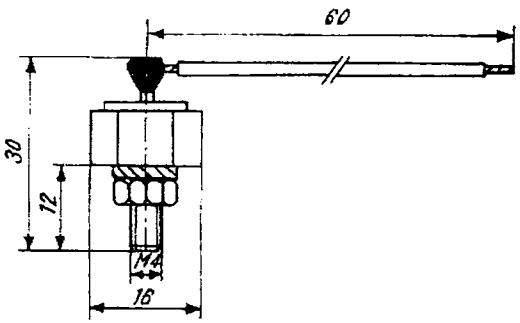


Fig. 3.9.16. Capsula RGH

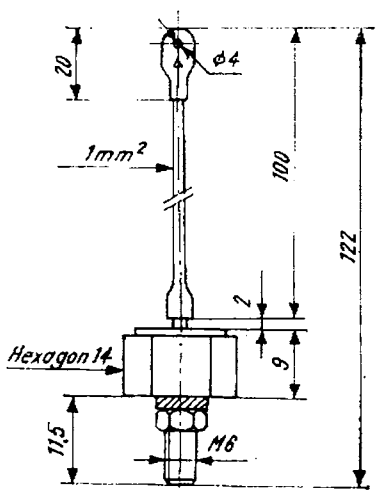


Fig. 3.9.17. Capsula RGH-A

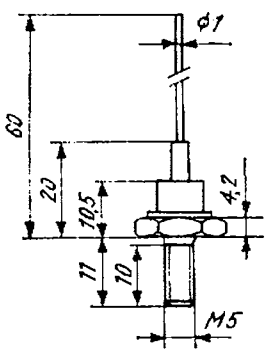


Fig. 3.9.18. Capsula S-95 a

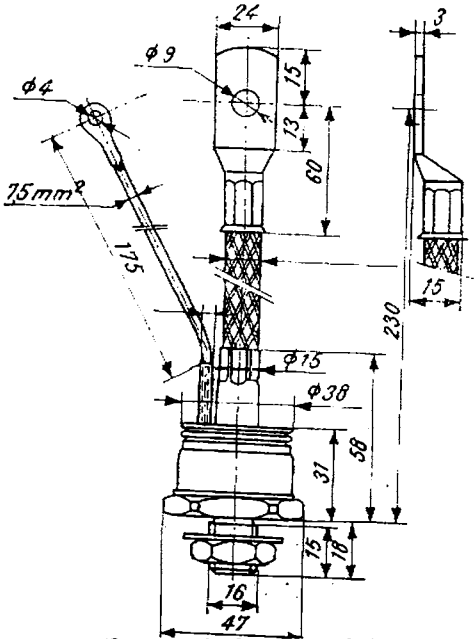


Fig. 3.9.19. Capsula S-204

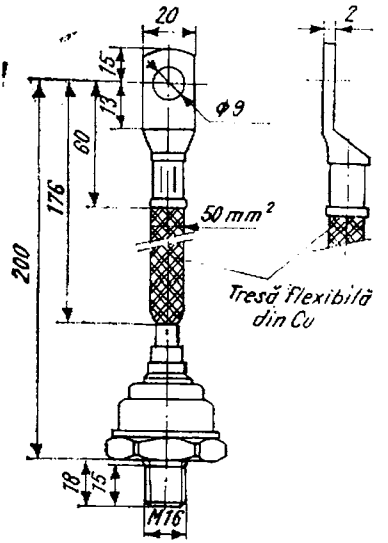


Fig. 3.9.20. Capsula S-246

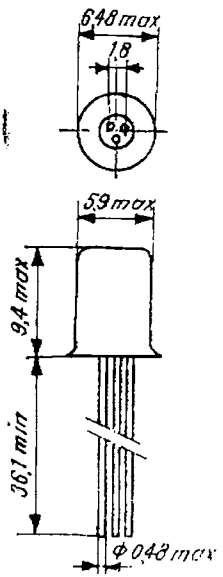


Fig. 3.9.21. Capsula To-1A

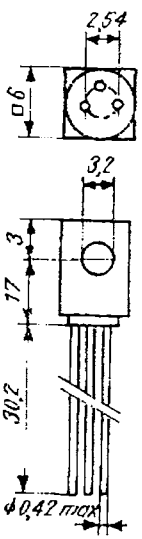


Fig. 3.9.22. Capsula To-1AK

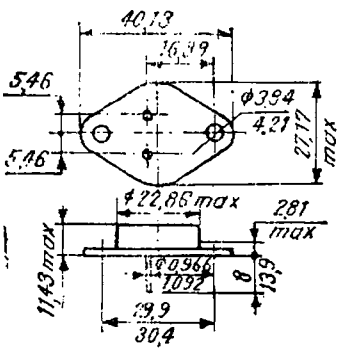


Fig. 3.9.23. Capsula To-3 (F 24A)

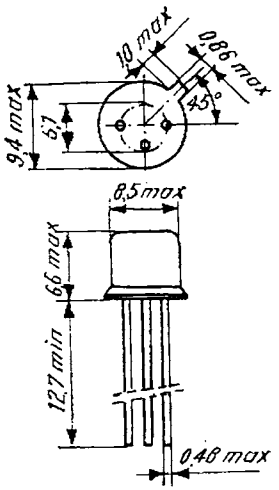


Fig. 3.9.21. Capsula To-5

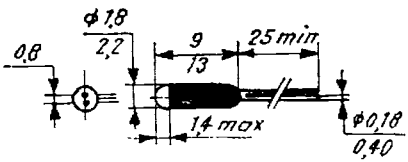


Fig. 3.9.25. Capsula To-5/Fotodiodă (F 46)

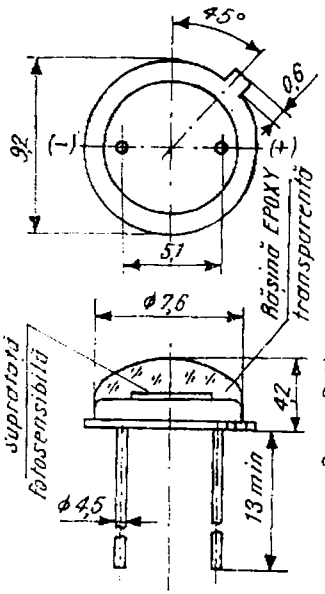


Fig. 3.9.26. Capsula To-5/PLASTIC

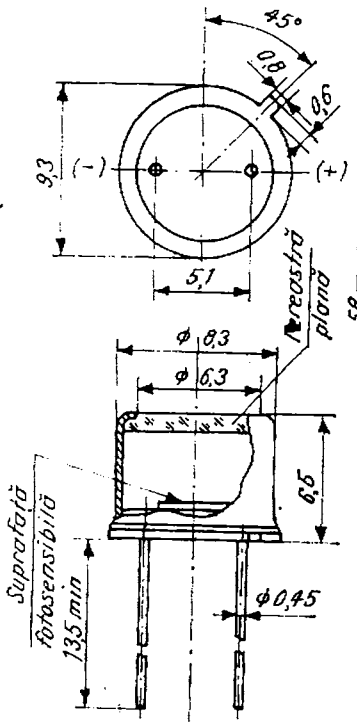


Fig. 3.9.27. Capsula To-5/SL10.002

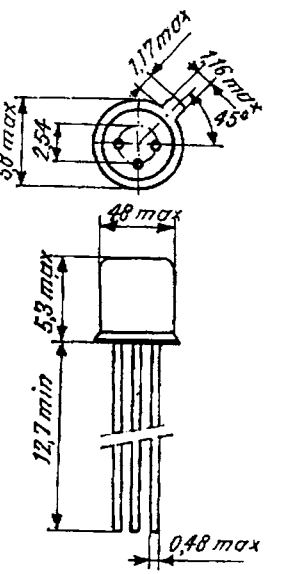


Fig. 3.9.28 Capsula To-18 (F 30)

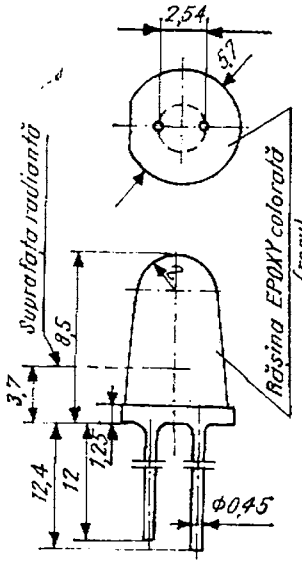


Fig. 3.9.29. Capsula To-18/PLASTIC (LED)

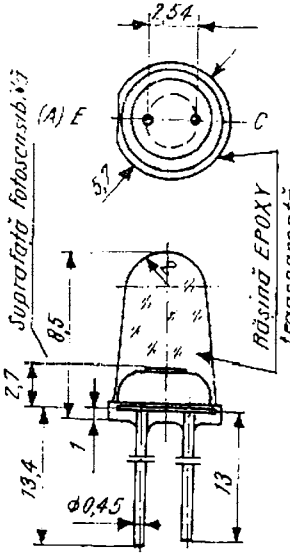


Fig. 3.9.30. Capsula To-18/PLASTIC

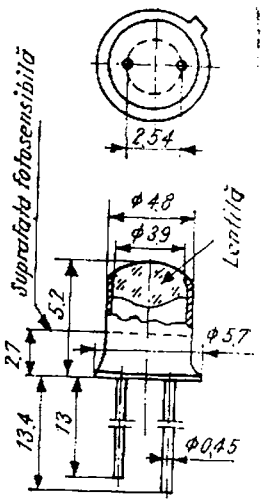


Fig. 3.9.31. Capsula To-18/SL 10008

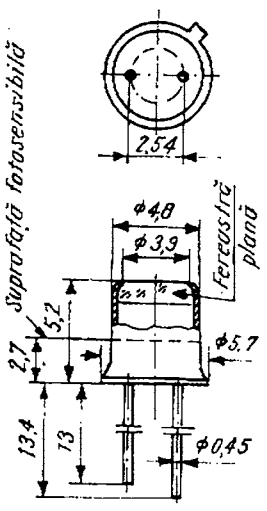


Fig. 3.9.32. Capsula To-18/SL 10005

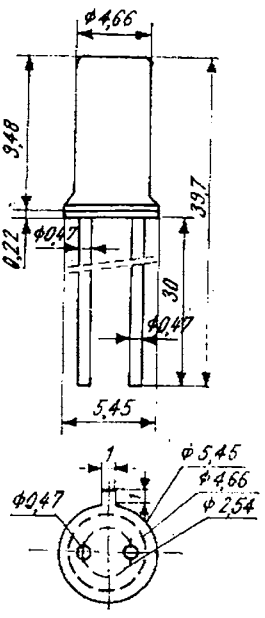


Fig. 3.9.33. Capsula To-19

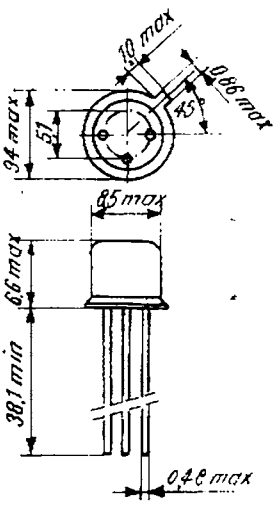


Fig. 3.9.34. Capsula To-39 (F 59)

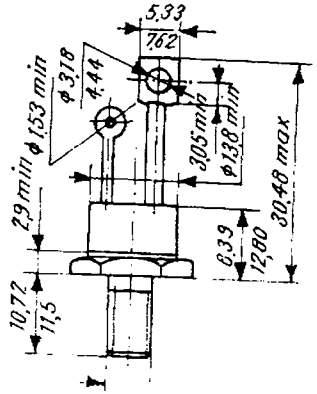


Fig. 3.9.35. Capsula To-48 (F 37U)

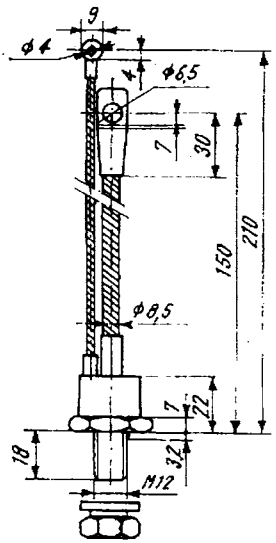


Fig. 3.9.36. Capsula To-49

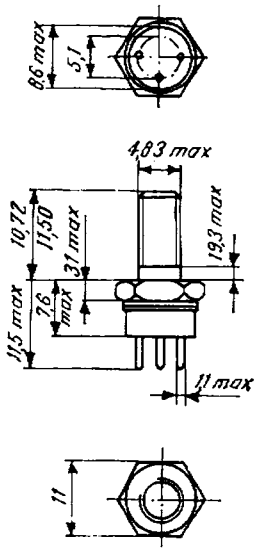


Fig. 3.9.37. Capsula To-60

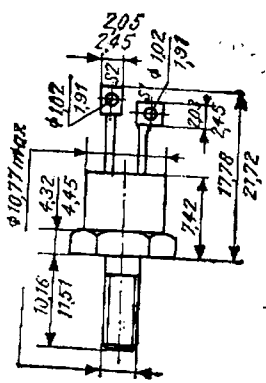


Fig. 3.9.38. Capsula To-64

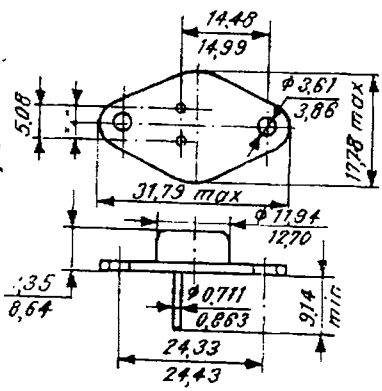


Fig. 3.9.39. Capsula To-66

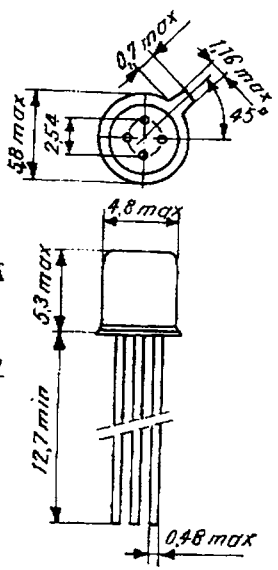


Fig. 3.9.40. Capsula To-72 (F 31)

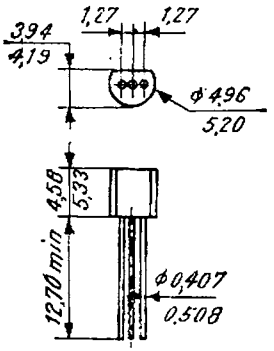


Fig. 3.9.41. Capsula To-92
(F 192)

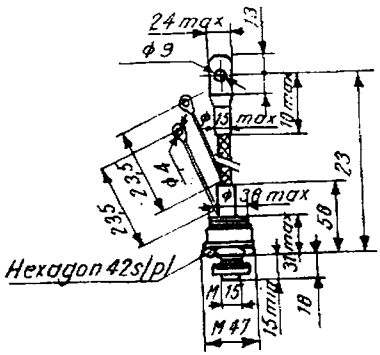


Fig. 3.9.42. Capsula To-93

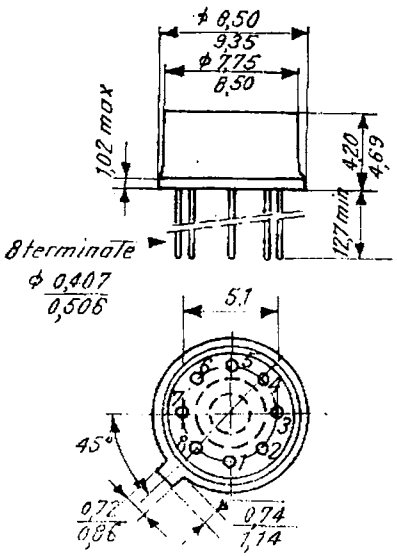


Fig. 3.9.43. Capsula To-99

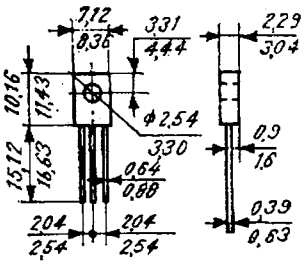


Fig. 3.9.44. Capsula To-126
(F 123)

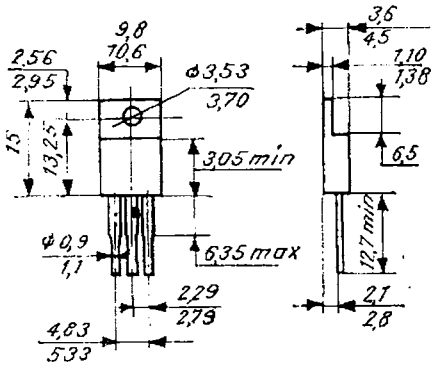


Fig. 3.9.45. Capsula To-220 AB

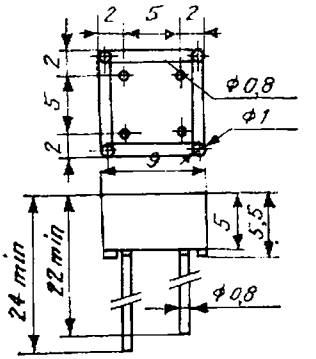


Fig. 3.9.46. Capsula 1P

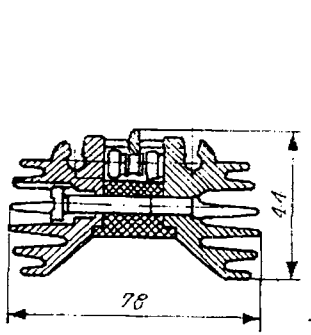


Fig. 3.9.47. Capsula 2P

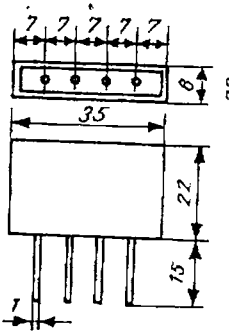


Fig. 3.9.48. Capsula 3P

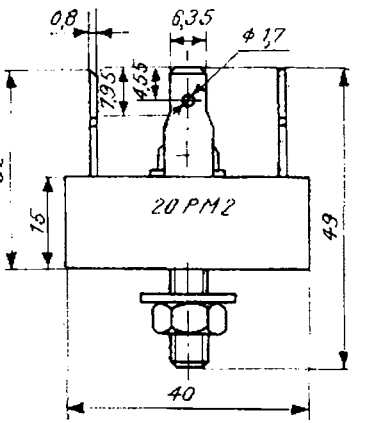


Fig. 3.9.49. Capsula 20 P

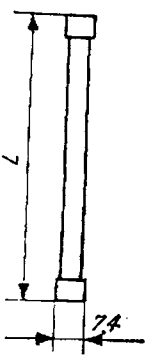


Fig. 3.9.50. Capsula TV

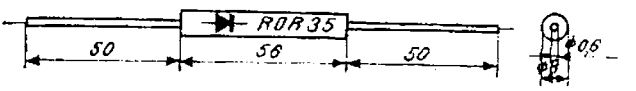


Fig. 3.9.51. Capsula P-1

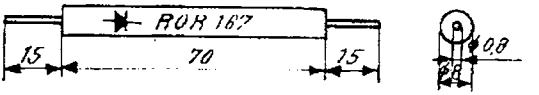


Fig. 3.9.52. Capsula P-2

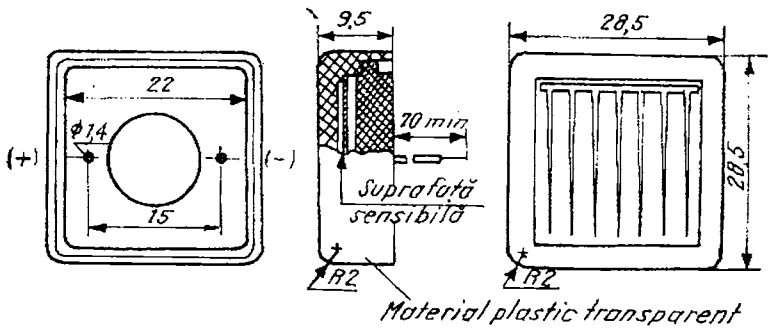


Fig. 3.9.53 Capsula P-3

3.10. Circuite integrate

3.10.1. Marcarea și codificarea circuitelor integrate

Orice circuit integrat — logic sau liniar, monolitic sau hibrid, de tip SSI, MSI, LSI, VLSI, etc. — are marcat pe capsula sa:

a) codul alfanumeric reprezentînd tipul circuitului și exprimînd — prin intermediul catalogului producătorului — caracteristicile sale funcționale.

b) simbolul (alfanumeric sau grafic) caracteristic producătorului (facultativ)

c) numărul lotului de fabricație (facultativ)

d) data fabricației (facultativ).

Ca și în cazul dispozitivelor semiconductoare, nici pentru circuitele integrate nu există în prezent norme internaționale general aplicabile care să reglementeze unitar semnificația codului alfanumeric al tipului lor. Consultarea cataloagelor specifice și chiar a tabelelor de echivalență adecvate devine astfel indispensabilă, dacă se dorește cunoașterea caracteristicilor funcționale complete.

Unele indicații orientative (funcția și tipul circuitului, tipul capsulei, eventual domeniul de temperatură al mediului ambiant) pot fi însă obținute și din cunoașterea unor sisteme de codificare aplicate regional.

CODUL EUROPEAN „PRO-ELECTRON"

(pentru circuite integrate monolitice și hibride — cu pelicule subțiri sau groase)

● Ex.: GXB 10130; SAB 1018-A; TDA 1512;

GX B 10130

SA B 1018-A

TD A 1512

Categoria CI	Domeniul de temperatură al mediului ambiant[1])	Numărul de serie	Capsula CI[2])	
			Tipul	Materialul
1	2	3	4	5
— FAMILII DE CIRCUITE DIGITALE TX, GX, HE, IIX .. (conform catalog producător) = familia logică a circuitului	A = interval nedefinit B = 0 . . . + 70°C C = − 55 . . . + 125°C	XXXXXX (număr de ordine atribuit de PRO-ELECTRON" sau cod alfanumeric atribuit de producător)	C = cilindrică D = tip „dual-in-line" (DIL) E = tip DIL de putere (cu radiator)	C = metal-ceramică G = sticlă-ceramică M = metal P = plastic

[1]) Pentru alte intervale se utilizează litere indicînd domeniul cel mai apropiat (sau A)

[2]) O singură literă poate indica și o variantă constructivă (fără să aibă o semnificație precisă).

(Continuare)

1	2	3	4	5
— ALTE CIRCUITE S = circuite digitale singulare T = circuite analogice U = circuite analog/ digitale A...Z = literă de serie (fără semnificație exceptînd H = circuit hibrid) — MICROPROCESOARE MA = microcalculator; unitate centrală MB = microprocesor „bit slice" MD = memorii corelate ME = alte circuite corelate (interfețe, comanda perifericelor, etc)	D = −25..+70°C E = −25..+85°C F = −40..+85°C G = −55..+85°C		F = plată (FLAT) cu pini pe 2 laturi G = plată (FLAT) cu pini pe 4 laturi K = tip „Diamond" (seria TO-3) L = suport de cip fără pini M = tip „multiple-in-line" [1] P = tip DIL din plastic Q = tip „quadruple-in-line" (QIL) R = tip QIL de putere S = tip „single-in line" T = tip „triple-in-line" U = pentru cip fără capsulă	

[1] Exceptînd: „dual-in-line", „triple-in-line", „quadruple-in-line".

CODUL SOVIETIC (conf. GOST 18682-73)

● Ex.: К 121[1] АБ 2 —

Aplicabilitatea	Varianta tehnologică	Numărul de ordine	Funcția/structura	Variantă	
				funcțională	constructivă[2]
1	2	3	4	5	6
Seria circuitului integrat (C.I.)			(Г) GENERATOARE	0	А
К = C.I. de largă utilizare — = C.I. experimental	1; 5; 7 = C.I monolitice 2; 4; 6; 8; = C.I. hibride 3 = alte C I	0 . . 99	ГС = de semnale sinusoidale ГТ = de semnale dreptunghiulare ГА = de semnale liniar variabile Г∅ = de semnale de formă specială ГМ = de zgomot ГП = altele	. 9	Я
			(Д) DETECTOARE ДА = de amplitudine ДИ = de impulsuri ДС = de frecvență ДФ = de fază ДП = altele		
			(К) COMUTATOARE/ÎNTRERUPĂTOARE КТ = de curent КН = de tensiune КП = altele		
			(А) CIRCUITE LOGICE АИ = SI АА = SAU АН = NU АС = ȘI—SAU АБ = ȘI—NU/SAU—NU АР = ȘI—SAU—NU АК = ȘI—SAU—NU/ȘI—SAU АМ = SAU—NU/SAU АД = expandoare АП = altele		

[1] Într-o variantă mai veche, cele două cifre exprimînd numărul de ordine (și făcînd parte din „serie") sînt plasate după cele două litere exprimînd „funcția/structura".

[2] Această literă este facultativă sau poate fi înlocuită cu un punct colorat codificat (a cărui semnificație este indicată în catalogul producătorului).

(Continuare)

1	2	3	4	5	6
			(Х) CI-MULTIFUNCȚIONAL ХА = analogice ХЛ = numerice ХК = analog-numerice ХП = altele (М) MODULATOARE МА = de amplitudine МС = de frecvență МФ = de fază МИ = de impulsuri МП = altele (Н) REȚELE DE COMPONENTE НД = cu diode НТ = cu tranzistoare НР = cu rezistențe НК = diverse НП = altele (П) CONVERTOARE ПС = de frecvență ПФ = de fază ПД = de durată ПН = de tensiune ПМ = de putere ПУ = de nivel ПА = cod/analogic ИВ = analogic/cod ПР = cod/cod ПП = altele (Е) CIRCUITE DE ALIMENTARE ЕР = redresoare ЕМ = convertoare de tensiune ЕН = stabilizatoare de tensiune ЕТ = stabilizatoare de curent ЕП = altele (Б) CIRCUITE DE ÎNTÎRZIERE БМ = pasive БР = active БП = altele		

(Continuare)

1	2	3	4	5	6
			(C) SELECTOARE/ COMPARATOARE CA = de amplitudine (nivel semnal) CB = de timp CC = de frecvență CФ = de fază CП = altele (T) CIRCUITE BASCULANTE BISTABILE TB = de tip J-K TP = de tip R-S TM = de tip D TT = de tip T TД = de tip dinamic TA = de tip Schmitt TK = combinate (D-T, R-S-T) TП = altele (Y) AMPLIFICATOARE YB = de înaltă frecvență YP = de frecvență intermediară YH = de joasă frecvență YИ = de impulsuri YE = repetoare YA = de citire/redare YM = indicatoare YT = de curent continuu YД = operaționale și diferențiale YП = altele (Ф) FILTRE ФB = de frecvențe înalte ФH = de frecvențe joase ФE = de bandă ФP = de rejecție ФП = altele (A) FORMATOARE AГ = de impulsuri dreptunghiulare AФ = de impulsuri de formă specială AA = de curenți de adresare AP = de curenți de descărcare AП = altele		

(Continuare)

1	2	3	4	5	6
			(P) MEMORII PM = matrici RAM PB = matrici ROM PY = matrici RAM cu circuite de comandă PE = matrici ROM cu circuite de comandă PП = altele (И) CIRCUITE ARITMETICE ИР = registre ИМ = sumatoare ИА = semisumatoare ИЕ = numărătoare ИВ = codificatoare ИД = decodificatoare ИК = combinate ИП = altele		

CODUL ROMANESC (specific IPRS — Băneasa, pentru circuite integrate logice [1])

Ex.: C D B 400 H E M

Prefixul caracteristic IPRS-Băneasa[3])	Numărul de serie al circuitului	Tipul seriei	Tipul capsulei[2])	Gama temperaturilor de lucru
(pentru circuite integrate logice)	(2—4 cifre)	— = standard (viteză medie) H=rapid	E=„dual-in-line" (DIL din plastic) P=plată (FLAT) din ceramică	—=0...+70C° M=—55°C...+125°C

[1]) În cazul circuitelor integrate liniare produse de IPRS-Băneasa fie că este respectat codul PRO-ELECTRON (litera inițială : T), fie se aplică un cod intern nenormalizat (litera inițială : β) conținînd un număr de serie și un sufix literal (ce indică variante ale capsulei utilizabile).

[2]) Circuitele integrate logice IPRS-Băneasa (în general, tip TTL) sînt realizate întotdeauna în varianta E (capsulă To-116), unele putînd fi executate și în varianta P (capsulă To-85).

[3]) Circuitele integrate în tehnologie MOS, (produse la Microelectronica — București) au coduri dependente de structura lor. Astfel, prefixele sînt :
MMP ... (circuite P — MOS); MMN ... (circuite N—MOS)
MMC ... (circuite C—MOS), etc.

3.10.2. Circuite integrate produse în R.S.R.

(producători : IPRS—Băneasa, I.C.C.E, Microelectronica—București)

3.10.2.1. Circuite integrate logice (numerice)

A) Produse IPRS-Băneasa

Nr. crt.	Copul	Funcția
1	CDB 400E ; CDB 400 EM CDB 400 HE ; CDB 400 HEM ; CDB 400 HP	Operator cvadruplu SI—NU cu două intrări
2	CDB 403 E ; CDB 403 EM	Operator cvadruplu ȘI—NU cu două intrări, avînd ieșiri cu colectorul în gol (5,5 V)
3	CDB 404E ; CDB 404 EM	Inversor sextuplu
4	CDB 405 E ; CDB 405 EM	Inversor sextuplu, avînd ieșire cu colectorul în gol (5,5 V)
5	CDB 406 E ; CDB 406 EM	Inversor sextuplu, de putere, cu colectorul în gol (30 V)
6	CDB 407 E ; CDB 407 EM	Operator sextuplu de putere cu colectorul în gol (30 V)
7	CDB 408 E ; CDB 408 EM	Operator cvadruplu ȘI cu 2 intrări
8	CDB 409 E ; CDB 409 EM	Operator cvadruplu ȘI cu 2 intrări, avînd ieșiri cu colectorul în gol (30 V)
9	CDB 410 E ; CDB 410 HE CDB 410 HEM	Operator triplu ȘI—NU cu 3 intrări
10	CDB 411 HE ; CDB 411 HEM	Operator triplu ȘI cu 3 intrări
11	CDB 413 E ; CDB 413 EM	Operator dublu ȘI—NU (tip trigger-Schmitt) cu 4 intrări
12	CDB 416 E ; CDB 416 EM	Inversor sextuplu de putere avînd ieșiri cu colectorul în gol (15 V)
13	CDB 417 E ; CDB 417 EM	Operator sextuplu de putere avînd ieșiri cu colectorul în gol (15 V)
14	CDB 420 E ; CDB 420 EM	Operator dublu ȘI—NU cu 4 intrări
15	CDB 430 E ; CDB 430 EM CDB 430 HE	Operator (unic) ȘI—NU cu 8 intrări
16	CDB 440 E ; CDB 440 EM CDB 440 HE ; CDB 440 HP	Operator dublu de putere ȘI—NU cu 4 intrări
17	CDB 442 E ; CDB 442 EM	Decodificator cod ZCB/zecimal
18	CDB 446 E	Decodificator cod ZCB/cod 7 segmente

(Continuare)

Nr. crt.	Codul	Funcția
19	CDB 450 E	Operator dublu expandabil ȘI—SAU—NU cu 2 × 2 intrări
20	CDB 451 E; CDB 451 EM CDB 451 HE; CDB 451 HP	Operator dublu ȘI—SAU—NU cu 2 + 2 intrări
21	CDB 453 E	Operator (unic) expandabil ȘI—SAU—NU cu 4 × 2 intrări
22	CDB 454 E, CDB 454 EM CDB 454 HE, CDB 454 EM	Operator (unic) ȘI—SAU—NU cu 2 + 2+ + 2 + 3 intrări
23	CDB 460 E, CDB 460 EM	Operator dublu expandor cu 4 intrări
24	CDB 472 E, CDB 472 EM	Circuit basculant-bistabil de tip „JK STAPIN-SCLAV"
25	CDB 473 E, CDB 473 EM	Circuit basculant bistabil de tip „JK STAPIN-SCLAV", dublu
26	CDB 474 E, CDB 474 EM	Circuit basculant bistabil de tip „D", dublu
27	CDB 476 E, CDB 476 EM	Circuit basculant bistabil de tip „JK STAPIN-SCLAV", dublu
28	CDB 481 E	Memorie tip citește/scrie (RAM) de 16 biți
29	CDB 484 E	Sumator complet de 4 biți
30	CDB 486 E	Operator cvadruplu SAU—EXCLUSIV cu 2 intrări
31	CDB 490 E, CDB 490 EM	Numărător zecimal
32	CDB 492 E; CDB 492 EM	Numărător-divizor cu 12
33	CDB 493 E; CDB 493 EM	Numărător binar de 4 biți
34	CDB 495 E, CDB 495 EM	Registru de deplasare dreapta/stînga de 4 biți
35	CDB 4121 E; CDB 4121 EM	Circuit basculant monostabil
36	CDB 4151	Multiplexor 8/1
37	CDB 4153	Multiplexor 2 × 4/1
38	CDB 4157	Multiplexor 4 × 2/1
39	CDB 4192E	Numărător zecimal, sincron, reversibil
40	CDB 4193 E	Numărător binar de 4 biți, sincron, reversibil
41	D 147 C	Decodificator cod ZCB/cod 7 segmente
42	D 193 C	Numărător binar, sincron, reversibil
43	MH 7475 (CDB 475 E)	Circuit basculant bistabil de tip „D", cvadruplu
44	MH 74141	Decodificator cod ZCB/zecimal (tub Nixie)
45	βP 1200	Unitate de control industrial „microprocesor de 1 bit"
46	βP 1210	Arie de porți ȘI—NU multifuncțională (în tehnologie I^2L)

B) Produse I.C.C.E. (circuite integrate hibride)

Cod	Funcție
H821 ; H 821 R	Convertor c.c./c.c. (24V/5V)
H 822	Convertor c.c./c.c. (24V/±15V)
H 431	Convertor tensiune/ frecvență

C) Produse Microelectronica — București (circuite integrate în tehnologie MOS.)

Cod (caracteristici)	Funcție
4001 ; 4002 ; 4011 ; 4012 ; 4013 ; 4015 ; 4016 ; 4017 ; 4019 ; 4023 ; 4025 ;4027 ; 4028 ; 4030 ; 4031 ; 4035 ; 4047 ; 4049 ; 4050 ; 4051 ; 4052 ; 4053 ; 4054 ;4055 ; 4066 ; 4067 ; 4069 ; 4093 ; 4097 ; 4098 ; 4511 ; 4516.	Circuite integrate C—MOS
MMN 2102 (statică, 1K); MMN 4027 (dinamică, 4K); MMN 4116 (dinamică, 16 K)	Memorii tip RAM
3212 ; 3216 ; 3226 ; 8224 ; 8251 ; 8253 ; 8255 ; 8257 ; 8259	Circuite interfață
8080	Microprocesor
U-710 ; U-711 ; 760 ; 760 A	Circuite integrate

3.10.2.2. Circuite integrate analogice (liniare)

A) Produse I.P.R.S. Băneasa

Nr. crt	Codul	Funcția	Capsula
1	βA 723 βA 723 C	Stabilizator de tensiune	To-116 To 116
2	βA 726	Arie termostatată de tranzistoare	To 116
3	βA 741(—, J, M *) βA 741(—, J, M *) H βA 741(—, J, M *) N	Amplificator operațional	To 115 To 99 MP 48
4	βA 758	Decodor pentru semnalul multiplex stereo	MP 117
5	βA 3054 *	Dublu etaj diferențial	To 116
6	βAA 145	Circuit de comandă în fază a tiristoarelor	CB 145
7	βE 555 N *(V*) βE 555 H(V *) βE 555 E	Temporizator	MP 48 To 99 To 116
8	βE 561	Circuit PLL (cu calare pe fază) de înaltă frecvență	MP 117
9	βE 565	Circuit PLL (cu calare pe fază)	To 116
10	βM (1, 2, 3) 08 A * βM (1, 2, 3) 08 AH * βM(1, 2, 3) 08 AN *	Amplificator operațional cu derivă termică redusă	To 116 To 99 MP 48

*) în curs de asimilare

(Continuare)

Nr. crt.	Codul	Funcția	Capsula
11	βM(2, 3) 01 A βM(2, 3) 01 AH βM(2, 3) 01 AN	Amplificator operațional de precizie	To 116 To 99 MP 48
12	βM 324 βM 2902	Amplificator operațional cvadruplu	To 116 To 116
13	βM 339(—, V, M) βM 2901 βM 3302	Comparator cvadruplu	To 116 To 116 To 116
14	βM 358 N * βM 2904 N *	Amplificator operațional dual	MP 48
15	βM 381(—, A) βM 382 βM 387(—, A) N *	Preamplificator dual de zgomot mic	To 116 To 116 MP 48
16	βM 393 N βM 2903 N	Comparator dual	MP 48 MP 48
17	βM 3189 *	Bloc de frecvență intermediară MF, HI—FI	MP 117
18	βM 3900(A, B)	Amplificator operațional Norton cvadruplu	To 116
19	CLB 2711 EC CII 72	Comparator dual	To 116 To 100
20	DAC 08(M, AM, C, E, H)	Convertor digital-analog de 8 biți	MP 117
21	SAS 5(6, 7) 0S	Taster senzorial cu 4 canale	MP 117
22	SAS 6800 SAS 6804	Taster senzorial cu celule acționate independent	(plastic 18) MP 117
23	SM 230 SM 231 * SM 24(1, 2) * SM 25(1, 2) *	Comutatoare cu senzor magnetic	SOT 32 SOT 32 SOT 32 (plastic 3B)
24	TAA 550	Diodă Zener compensată cu temperatura	To-18
25	TAA 661 TAA 120(U, T) *	Amplificator-limitator FI și demodulator MF	To. 116 (SPLIT-DIP) To 116

*) în curs de asimilare

(Continuare)

Nr. crt.	Codul	Funcția	Capsula
26	TBA 315 E TBA 315 N	Temporizator de putere	To 116 MP 48
27	TBA 530	Matrice RGB (TV-color)	MP 117
28	TBA 540 *	Circuit pentru refacerea subpurtătoarei PAL	MP 117
29	TBA 570 A TBA 570 C	Radioreceptor MA/MF	MP 117 (cu radiator intern) MP 117
30	(TBA, β) 790(—, A)T (TBA, β) 790(—, A)D (TBA, β) 790(—, A)S (TBA, β) 790(—, A)U TBA 790 (—, K)	Amplificator AF(1,3 W... 2,5 W)	CB 155 CB 155A CB 109 CB 109A To 116
31	TBA 9(4, 5) 0(—, —1, —2)	Sincroprocesor TV	To 116
32	TCA 105 N *	Comutator cu senzor de proximitate	MP 48
33	TCA 150 T TCA 150 D TCA 150 S TCA 150 U	Amplificator AF (5 W)	CB 155 CB 155 A CB 109 CB 109 A
34	TCA 520 TCA 520 N	Amplificator operațional de mare viteză	To 116 MP 48
35	TCA 640	Amplificator de crominanță pentru decodoarele SECAM sau PAL/SECAM	MP 117
37	TCA 660	Controlor de strălucire și saturație pentru semnalele de luminanță și diferență de culoare în receptoarele TV color	MP 117
36	TCA 650	Demodulator de crominanță pentru decodoarele SECAM sau PAL/SECAM	MP 117
38	TDA 440(N, P)	Amplificator de frecvență intermediară TV	MP 117
39	TDA 1028 *	Comutator AF cu 2 poziții	MP 117
40	TDA 1029 *	Comutator AF cu 4 poziții	MP 117
41	TDA 1046 *	Amplificator-demodulator MA	MP 117
42	TDA 1170 S *	Circuit pentru baleiajul vertical TV	CB 145
43	UNICIP 1000[1)]	Arie liniară neconectată	—

[1)] Dispozitiv cu componente integrate (cu 40 de tranzistoare, 1 diodă Zener, 98 de rezistențe într-o structură) permițînd modelarea și proiectarea unor circuite (integrate) liniare.

B) Produse I.C.C.E.

Cod	Funcție	Capsulă
ROB 01 *;02 *)	Amplificator pentru proteză auditivă	To-86
ROB 025 *	Modulator dublu echilibrat	To-100
ROB 070*	Referință de tensiune de precizie	To-39
ROB 101 *;201A*)	Amplificator operațional de uz general	To-99 ; To-116
ROB 101 T *	Amplificator operațional de precizie	To-99 ; To-116
ROB 115 *	Amplificator operațional de viteză mare	To-100
ROB 181*	Comutatoare analogice de viteză	To-100 ; DIL-14
ROB 151 *	Amplificator de joasă frecvență	To-116
ROB 304 *	Stabilizator de tensiune negativă (0...30V)	To-100
ROB 305 *	Stabilizator de tensiune pozitivă (4,5...30V)	To-99
ROB 308 *	Amplificator operațional de precizie	To-99
ROB 311*	Comparator de tensiune de precizie	To-99, To-116
ROB 317*	Stabilizator de tensiune ajustabil (1,2...<37 V/1,5 A)	To-39, To-3
ROB 323*	Stabilizator de tensiune fixă (5V/<3A)	—
ROB 324 *	Amplificator operațional cvadruplu	To-116
ROB 339*	Comparator de tensiune cvadruplu	To-116
ROB 344*	Amplificator operațional triplu	To-116
ROB 394 *	Superpereche de tranzistoare	To-99
ROB 435 *	Preamplificator audio	To-116
ROB 702 *	Amplificator operațional de bandă largă	To-99, To-116
ROB 703 *	Amplificator RF-IF	To-99
ROB 709*	Amplificator operațional	To-116
ROB 722 *	Sursă de curent de 10 biți	DIL-24
ROB 723 *	Stabilizator de tensiune (2...37V)/◁150mA)	To-100, To-116
ROB 733 *	Amplificator diferențial video	To-116
ROB 74 *	Amplificator operațional cu JFET-uri la intrare	To-99, To-116
ROB 760 *	Comparator diferențial de tensiune de viteză	To-99, To-116
ROB 796*	Modulator echilibrat de bandă largă	To-100 To-116
ROB 1468*	Stabilizator de tensiune dual (2x (8 ...20)V/< 100mA)	To-100 To-116
ROB 1488*	Transmițător de linie cvadruplu	To-116
ROB 1489A*	Receptor de linie cvadruplu	To-116
ROB 2900 *	Amplificator operațional cvadruplu	To-116
ROB 3002	Amplificator diferențial IF	To-116
ROB 3018 *	Matrice de tranzistoare	To-116
ROB 3019 *	Matrice de diode	To-116
ROB 3028*	Amplificator diferențial cascodă	To-116
ROB 3100*	Amplificator operațional de bandă largă	To-99 To-116
ROB 3140*	Amplificator operațional de înaltă performanță	To-99 To-116
ROB 3909*	Circuit pentru comandă în impuls a LED-urilor	To-99 To-116
ROB 8135*	Amplificator operațional dublu	—
ROB 8150*	Detector de nivele logice TTL	—
ROB 9650 *	Sursă de curent de 4 biți	MP-117
ROM 05 C *	Multiplexor cu 8 canale [1])	MP-117

*) cod ICCE

[1]) în tehnologie MOS

3.10.3. Capsule pentru circuite integrate
(parțial conf. STAS 9214—73)

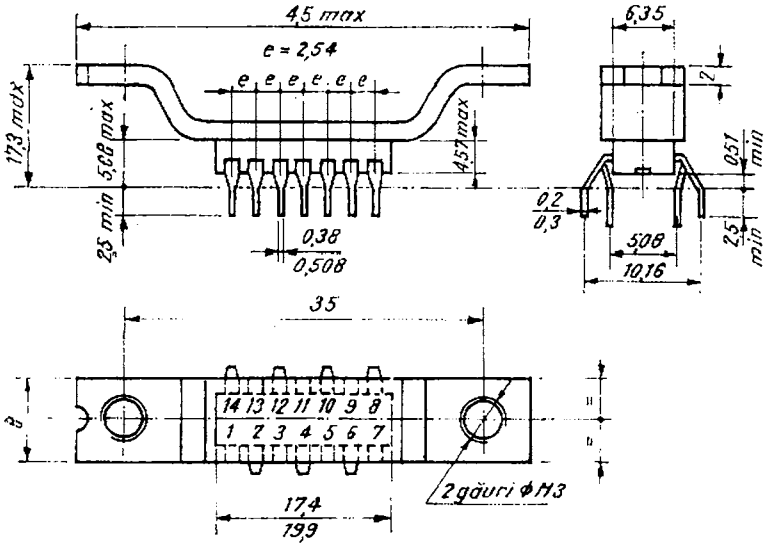


Fig. 3.10.1. Capsula CB-99

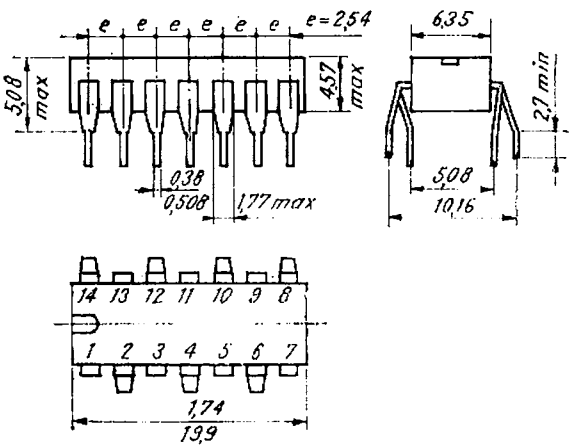


Fig. 3.10.2. Capsula CB-108 B

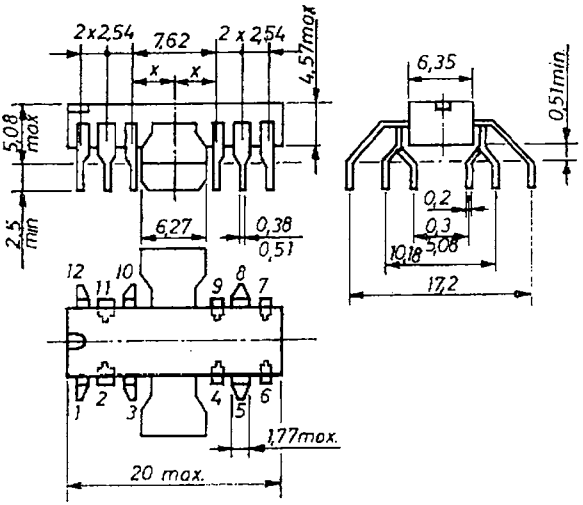


Fig. 3.10.3. Capsula CB-109 („TABS S")

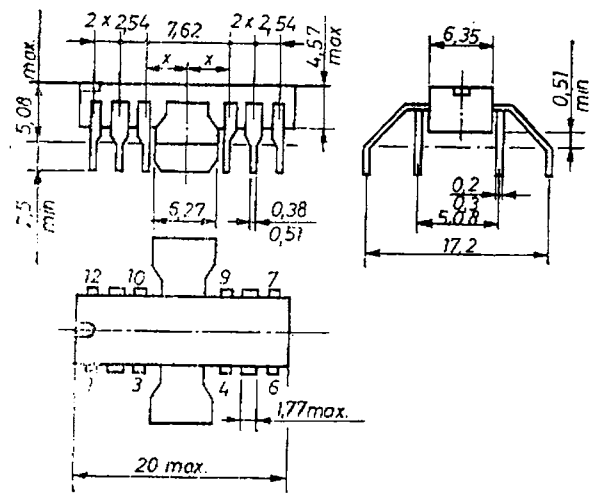


Fig. 3.10.4. Capsula CB-109 A („TABS U")

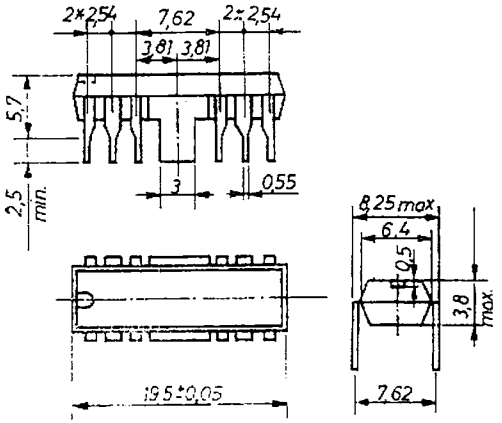


Fig. 3.10.5. Capsula CB 145 („TABS A")

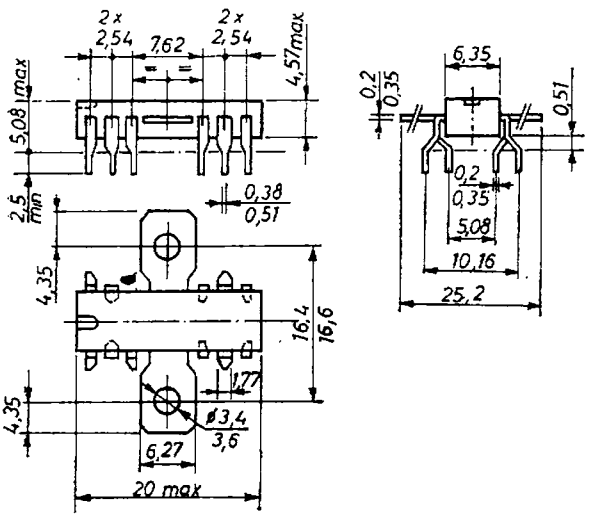


Fig. 3.10.6. Capsula CB-155 („TABS T")

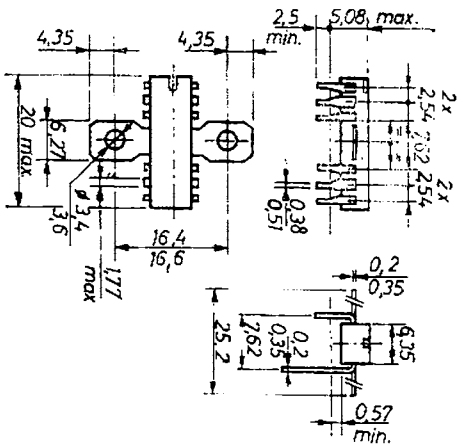


Fig. 3.10.7. Capsula CB-155 A („TABSD")

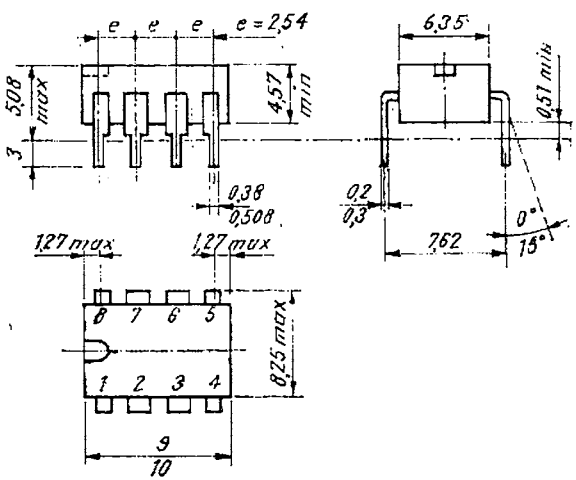


Fig. 3.10.8. Capsula MP-48 („plastic 8")

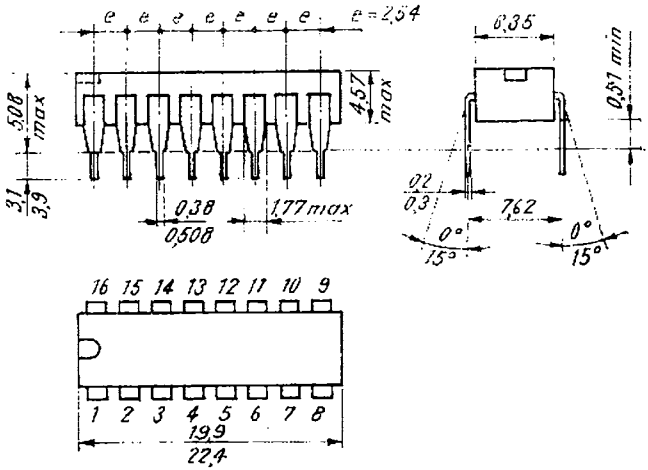


Fig. 3.10.9. Capsula MP-117 („plastic 16")

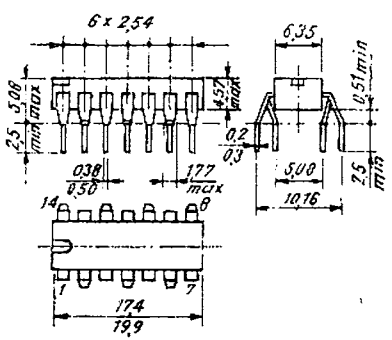


Fig. 3.10.10. Capsula MP-181

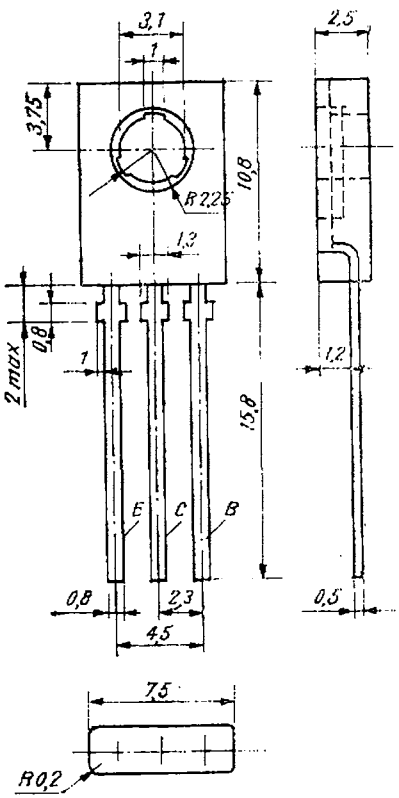


Fig. 3.10.11. Capsula SOT-32 („plastic 3A")

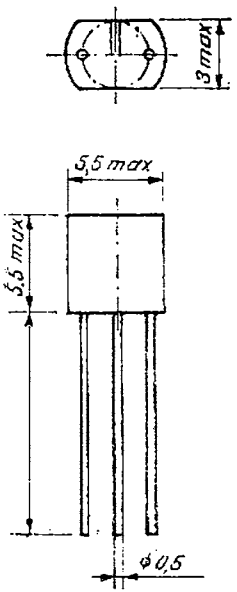


Fig. 3.10.12. Capsula „plastic 3B"

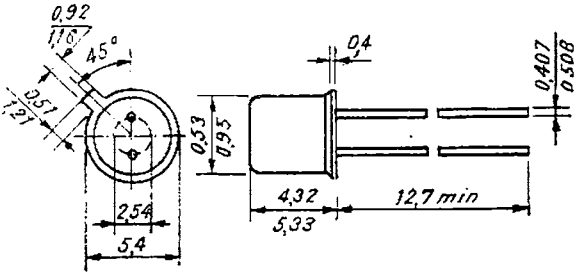


Fig. 3.10.13. Capsula To-18/2 („metal 2")

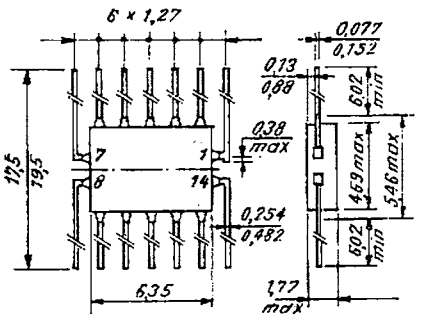


Fig. 3.10.14. Capsula To-85

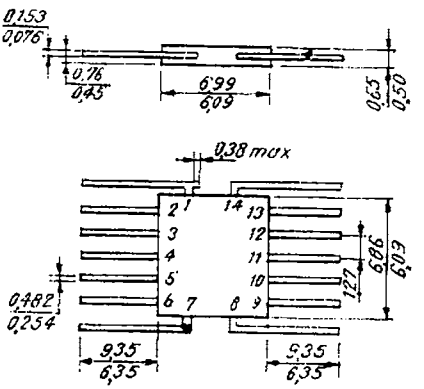


Fig. 3.10.15. Capsula To-86

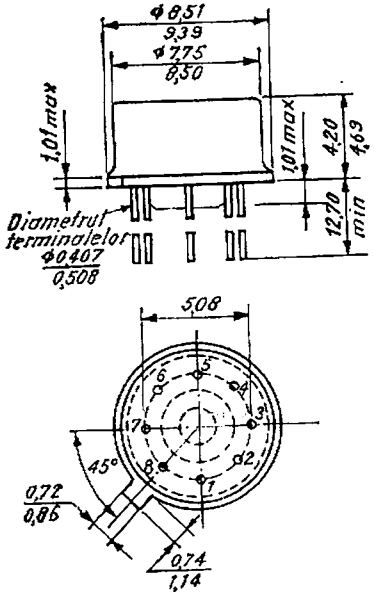


Fig. 3.10.16. Capsula To-99 („metal 8")

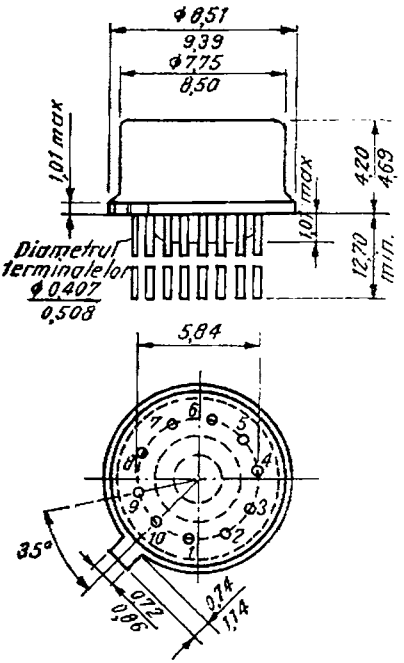


Fig. 3.10.17. Capsula To-100 („metal 10")

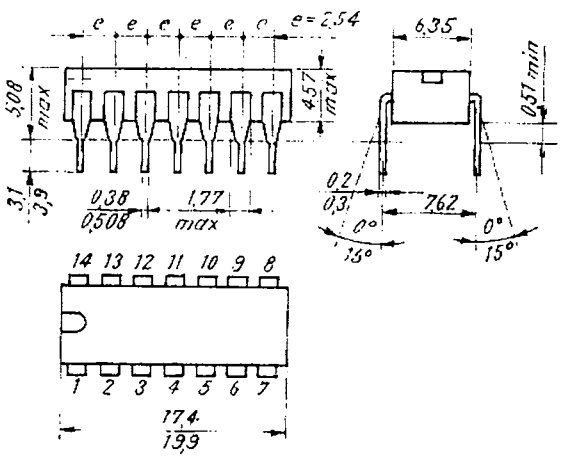


Fig. 3.10.18. Capsula To-116 („plastic 14")

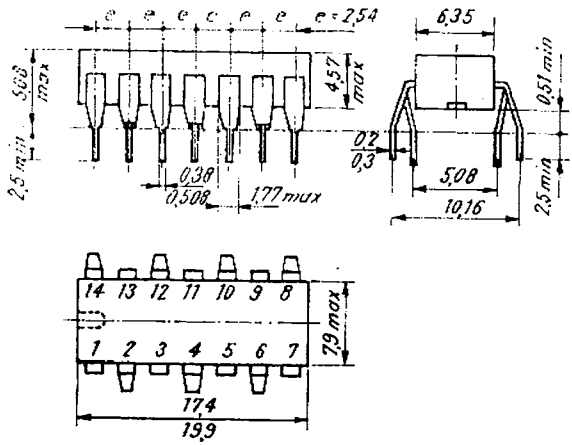


Fig. 3.10.19. Capsula To-116 SPLIT-DIP („SPLIT-DIP plastic 14")

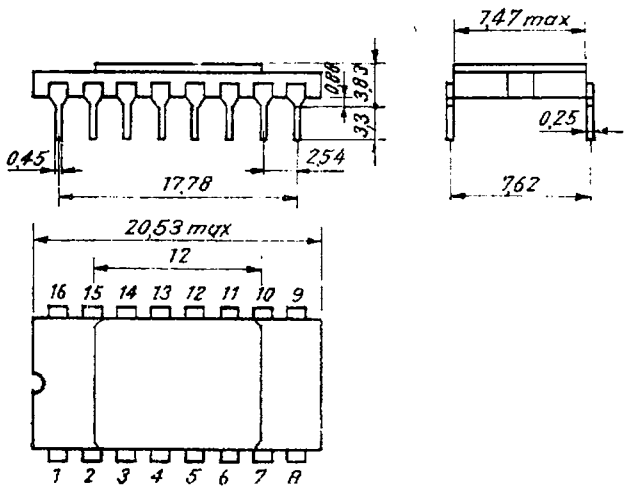


Fig. 3.10.20. Capsula DIL-16-GER

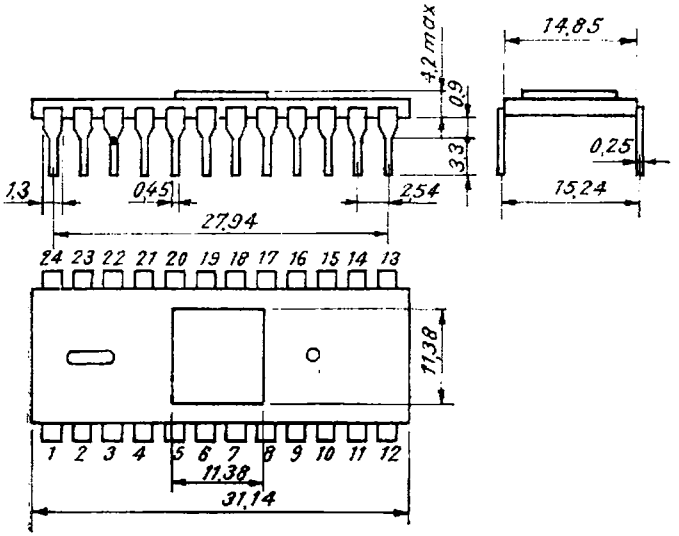


Fig. 3.10.21. Capsula DIL-24-CER

3.11. Tuburi electronice

3.11.1. Marcarea și codificarea tuburilor electronice

3.11.1.1. Generalități

Orice tub electronic — cu vid sau gaz, de uz curent sau profesional — are marcat pe balonul său :

1) codul alfanumeric reprezentînd tipul tubului (ce exprimă — direct și/sau prin intermediul unui număr de identificare în catalog — caracteristicile funcționale de bază)

2) simbolul (grafic sau alfanumeric) caracteristic producătorului (facultativ)

3) numărul lotului de fabricație (facultativ)

De la fabricarea primelor tuburi electronice pînă în prezent s-au dezvoltat și aplicat foarte multe sisteme de codificare (inițial specifice fiecărui producător, ulterior unele parțial generalizate). În cele ce urmează se prezintă doar cîteva sisteme de codificare avînd în prezent o largă utilizare și circulație.

3.11.1.2. Sistemul european pentru tuburi de recepție

● Ex: E C H 8 1

Încălzirea filamentului	Funcția tubului (2 sau 3 litere în ordinea alfabetică = tub dublu sau triplu)[1]	Tipul soclului[2]
A = 4 V (c.a)	A = diodă (exclusiv redresoare)	1—9 = contacte laterale
B = 180 mA(c.a/c.c)	B = duodiodă cu catod comun (exclusiv redresoare)	10—19= seria „de oțel"
C = 200 mA (c.a/c.c)	C = triodă (exclusiv finală)	20—29 = seria „cheia-loktal"
D = 1,2...1,5 V (c.c)	D = triodă finală	30—39= seria „octal"
E = 6,3 V(c.a/c.c)	E = tetrodă (exclusiv finală)	40—49= seria „Rimlock"
F = 13 V (c.c)	F = pentodă (exclusiv finală)	50—59= seria „magnoval" (și altele)
G = 5 V (c.a/c.c)		
H = 150 mA(c.a/c.c)	H = hexodă sau heptodă (principiul hexodei)	60—69= tuburi subminiatură fără soclu
K = 2 V(c.c)	K = octodă sau heptodă (principiul octodei)	70—79= seria „21"
P = 300 mA(c.a/c.c)	L = tetrodă (pentodă) finală	80—89= tuburi miniatură cu 9 contacte (noval)
U = 100 mA(c.a/c.c)	M = indicator optic de acord=„ochi magic"	90—99= tuburi miniatură cu 7 contacte (heptal)
	Q = nonodă	peste 100 = tuburi noi cu socluri diferite
V = 50 mA (c.a/c.c)	X = duodiodă redresoare cu gaz	
	Y = diodă redresoare	
X = 600 mA (c.a/c.c)	Z = duodiodă redresoare	

[1]) Pentru tuburile cu durată de funcționare de peste 10^4 ore, a 2-a și a 3-a literă din cod se inversează cu cifrele finale (menținîndu-se semnificația).

[2]) Ultima cifră (în cazul tetrodelor și pentodelor — exclusiv cele finale) indică forma caracteristicii astfel: cifra pară = pantă fixă, cifra impară = pantă variabilă. Acest număr se termină în 0 pentru prototipuri și în 1—9 pentru variante.

3.11.1.3. Sistemul sovietic pentru tuburi de recepție

● Ex. 6 К 4 П

Tensiunea de încălzire a filamentului	Funcția tubului	Numărul de serie	Tipul constructiv al tubului
(valoarea rotunjită exprimată în volți)	Д = diodă Х = duodiodă С = triodă Г = triodă cominată cu 1—2 diode Н = duotriodă Э = tetrodă К = pentodă cu pantă variabilă Ж = pentodă cu pantă fixă А = heptodă sau octodă П = tetrodă (pentodă) finală Б = pentodă combinată cu 1—2 diode Е = indicator optic de acord = „ochi magic" Ц = diodă redresoare („Kenotron") И = triodă-hexodă sau triodă-heptodă	1...99	С = tub cu balon de sticlă și soclu octal А = tub cu blocare în soclu П = tub miniatură cu soclu heptal sau noval Б = tub subminiatură cu diametrul de 10 mm А = tub subminiatură cu diametrul de 6 mm Р = tub subminiatură cu diametrul de 4 mm Ж = tub tip „ghindă" — = tub cu balon metalic

3.11.1.4. Sistemul european — pentru tuburi de uz profesional

● Ex.: Y K — 100 S

Tipul constructiv al tubului	Structura și/sau utilizarea tubului	Numărul de serie[1])
1	2	3
X = tub fotosensibil (cu vid sau gaz) Y = tub cu vid pentru emițătoare, microunde sau aplicații industriale	A = diodă C = tub releu (cu catod rece) D = triodă (dublă) H = tub cu undă progresivă J = magnetron K = clistron	0001...9999

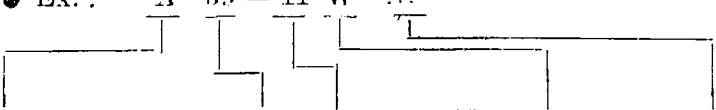
[1]) Acest număr se termină cu zero — pentru prototipuri și cu 1—9 pentru variante

(Continuare)

1	2	2
Z = tub umplut cu gaz (exclusiv fotosensibil)	L = tetrodă (pentodă) simplă sau dublă M = indicator sau tub Nixie (cu catod rece) P = tub fotomultiplicator sau numărător de particule Q = tub videocaptor T = tub tiratron X = tub ignitron, amplificator sau convertor de imagine Y = tub redresor Z = tub stabilizator de tensiune G = tuburi diverse	

3.11.1.5. Sistemul european pentru tuburi catodice și tuburi cinescop

● Ex.: A 59 — 11 W ...



Utilizarea și/sau construcția tubului	Dimensiunile ecranului (în cm)	Numărul de serie	Proprietățile ecranului	
			Culoarea fluorescenței	Alte caracteristici[1])
1	2	3	4	5
A = tub cinescop pentru televizor de uz curent D = tub catodic pentru osciloscop monospot E = tub catodic pentru osciloscop multispot F = tub pentru radar (vizualizare directă) L = tub cu memorie	— diagonala (pentru ecran dreptunghiular) — diametrul (pentru ecran circular)	1...999	A = purpuriu-roșiatic purpuriu, purpuriu-albăstrui B = albăstrui-purpuriu, albăstrui, albăstrui-verzui D = albastru-verde G = verde-albăstrui, verde, verde-galben K = galben-verde L = portocaliu, portocaliu-roz	(conform cod producător)

[1]) de exemplu — remanența

(Continuare)

1	2	3	4	5
M = tub cinescop pentru monitor (televizor) de uz profesional P = tub cu proiecție de uz profesional Q = tub pentru analizor de imagine cu spot mobil			R = portocaliu-roșiatic, roșiatic, roșiatic-purpuriu Y = galben-verzui, galben, galben-portocaliu W = alb-standard (pentru tuburi cinescop) X = ecran pentru TV color	

3.11.2. Tuburi cinescop pentru televiziune alb-negru

(producător: Întreprinderea de Cinescoape — București)

● Codificare — marcare:

Ex.: A 65 — 13 W / 2

Tipul focalizării	Diagonala ecranului [cm]	Tipul de fabricație	Culoarea fluorescenței ecranului	Tipul protecției la implozie
A-electrostatică	65; 61; 59; 51; 47; 44; 31		W-albă	2-SELBOND 2

● Semne convenționale pentru tub (fig. 3.11.1 *a*) și soclu (fig. 3.11.1 *b*)

f = filament
g_1 = grilă de comandă
g_2 = grilă ecran
g_4 = grilă de focalizare
g_3, g_5 = anod de accelerare
k = catod
a = anod de postaccelerare

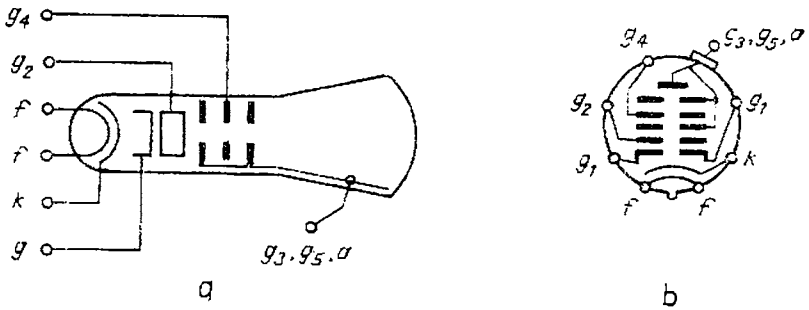


Fig. 3.11.1

● Caracteristici :
— tensiune de filament U_f : 6,3 V $\pm$ 10 % la 50 Hz (I_f = 0,3 A)
— curent de nul al catodului I_{ko} : $\geqslant$ 700 μA
— timp de încălzire a filamentului : 10... 20 s
— regim nominal de funcționare — conform tabel :

	Comandă pe grilă (tensiuni măsurate față de catod)		Comandă pe catod (tensiuni măsurate față de grila de comandă)	
	U_{g1b} (blocare)		U_{kb} (blocare)	
	(− 40... − 77) V	(− 50... − 93) V	(36 ... 66) V	(45... 78) V
U_{g2}	400 V	500 V	400 V	500 V
$U_{g3,\ g5,\ a}$	20 kV	20 kV	20 kV	20 kV
U_{g4}	0...400 V	0...400 V	0...400 V	0...400 V

— curenți de fugă : $I_{g2} \leqslant \pm 5$ μA ; $I_{g4} \leqslant \pm 25$ μA
— temperatură de culoare : cca 12.000°K
— putere disipată pe ecran : max. 10 mW/cm²
— tubul cinescop nu necesită capacană ionică.
● Aplicații specifice : în televizoare

Capitolul 4

Radioteleviziune

4.1. Undele electromagnetice (clasificare, simbolizare, repartizare)

Nr. crt.	Domeniul de frecvență (sau lungimi de undă)	Denumirea undelor	Simbolizarea literală		Aplicații caracteristice
			în lb. engleză	în lb. română	
0	1	2	3	4	5
1	(3...30) kHz sau (100...10) km	UNDE MIRIAMETRICE	VLF	FJF ; UMm	(10...150) kHz — radiocomunicații, radionavigație (3...30) kHz — încălzire inductivă
2	(30...300) kHz san (10...1) km	UNDE KILOMETRICE (unde lungi)	LF	JF ; UKm	(151...281) kHz — radiodifuziune pe nnde lungi (UL) (30...300 kHz) — încălzire inductivă
3	(300 KHz...3 MHz) sau 1 km...100 m	UNDE HECTOMETRICE (unde medii)	MF	MF ; UHm	(285...405) kHz — radionavigație (405...520) kHz — radiocomunicații (520...1602) kHz — radiodifuziune pe unde medii (UM) (1602...3000) kHz — radiocomunicații
4	(3...30) MHz sau (100...10) m	UNDE DECAMETRICE (unde scurte)	HF	IF ; UDm	(3...3,9) MHz — radiocomunicații (3,9...26,1) MHz — radiocomunicații și radiodifuziune pe unde scurte (US) (în subgame) (26,1...30) MHz — radiocomunicații 13,56 MHz ; 27,12 MHz — încălzire de înaltă frecvență

Continuare

0	1	2	3	4	5
5	(30...300) MHz sau (10...1) m	UNDE METRICE (unde ultrascurte, frecvenţe foarte înalte)	VHF	FIF ; Um	(41...68) MHz — televiziune („banda I") (63...73) MHz sau (87...108) MHz — radiodifuziune pe unde ultrascurte (UUS — MF) („banda II") (162...216) MHz — televiziune („banda III") (30...300) MHz — radiocomunicaţii (în intervalele libere) 40,68 MHz — încălzire de înaltă frecvenţă
6	300 MHz...3 GHz sau (1...0,1) m	UNDE DECIMETRICE (frecvenţe ultraînalte)	UHF	UIF ; Udm	(470...960) MHz — televiziune („banda IV", „banda V") (2,5...2,69) GHz — radiodifuziune prin satelit 2,375 GHz — încălzire de înaltă frecvenţă
7	(3...30) GHz sau (0,1...0,01) m	UNDE CENTIMETRICE (frecvenţe suprainalte)	SHF	SIF ; Ucm	(11,7...12,5) GHz — radiodifuziune prin satelit (3...30) GHz — radiocomunicaţii, radar 22,125 GHz — încălzire de înaltă frecvenţă
8	(30...300) GHz sau (0,01...0,001) m	UNDE MILIMETRICE (frecvenţe extrem de înalte)	EHF	EIF ; Umm	(41...43) GHz — radiodifuziune prin satelit (30...300) GHz — radiocomunicaţii, radar
9	(300...3000) GHz sau (0,001...0,0001) m	UNDE DECIMILIMETRICE	—	— Udmm	—

4.2. Caracteristicile gamelor de undă utilizate în radiodifuziune

Denumirea	Domeniul de frecvență (sau lungimi de undă)	Tipul de modulație	Particularitățile de propagare și utilizare
1	2	3	4
UNDE LUNGI (UL/LW/GO/LW/ДВ)	(151...281) kHz sau (1986...1067) m	MA	— undele sînt puternic absorbite de ionosferă permițînd o bătaie, ziua și vara, de ordinul a 1000 km și mai mult (ceva mai mare noaptea și în timpul iernii); — transmisia nu prezintă fluctuațiile specifice propagării ionosferice dar este puternic afectată de paraziții atmosferici
UNDE MEDII (UM/MW/PO/MW/CB)	(520...1602) kHz sau (576,7...187,2) m	MA	— undele sînt absorbite de ionosferă doar în timpul zilei (bătaia maximă: cîteva sute km). Noaptea, absorbția dispare și undele se pot propaga la cîteva mii de km (prin reflexie ionosferică); — variația permanentă a caracteristicilor ionosferei, determină fluctuații aleatoare ale intensității recepției („fading") mai pronunțate în cazul posturilor îndepărtate.
UNDE SCURTE (US/SW/OC/KW/KB)	(3,9...26,1) MHz sau ≈ (75...11) m Subgame: (3,9...4,2) MHz-75 m (5,95...6,2) MHz-49 m (7,15...7,3) MHz-41 m (9,5...9,775) MHz-31 m (11,7...11,975) MHz-25 m (15,1...15,45) MHz-19 m (17,7...17,9) MHz-16 m (21,45...21,75) MHz-13 m (25,5...26,1) MHz-11 m	MA	— undele se propagă direct pe o rază de cîțiva zeci km și prin reflexie ionosferică pînă la mai multe mii de km (depinzînd puternic de ora transmisiei și frecvența de lucru adoptată). Astfel recepția optimă se obține ziua pe subgamele mici (13...30 m) iar seara și noaptea pe subgamele mari (30...50 m). — „fading"-ul este mai pronunțat decît pe UM
UNDE ULTRASCURTE (UUS/USW/OUC/UKW/UKB)	OIRT: (63...73) MHz sau (4,76...4,11) m CCIR: (87...108) MHz sau (3,4...2,77) m	MF	— undele se propagă în limitele vizibilității directe (în funcție de înălțimile și pozițiile antenelor) pînă la cel mult 200—300 km

4.3. Principalele posturi de emisie (recepționabile în RSR) în gama de unde lungi

Frecvența [kHz]	Lungimea de undă [m]	Puterea de emisie [kW]	Postul de emisie *) (localitatea/țara)
1	2	3	4
155	1935	—	Brașov—Bod (RSR)
		500	Ufa (URSS)
164	1829	2000	Allouis (Franța)
173	1734	1000	Kaliningrad (URSS); Maikop (URSS)
		500	Lvov (URSS), Moscova (URSS)
182	1648	2000	Saarlouis (RFG)
		750	Oranienburg (RDG)
		1200	Ankara (Turcia)
191	1571	300	Motala (Suedia)
		500	Tbilisi (URSS)
200	1500	200	Varșovia (RPP)
		400	Droitwich (Anglia)
		200	Etimesgut (Turcia)
209	1435	500	München—Erching (RFG)
		500	Kiev (URSS)
		600	Azilal (Maroc)
218	1376	1400	Roumoules (Monaco)
		200	Oslo (Norvegia)
		500	Baku (URSS)
227	1321	2000	Varșovia—Konstantinov (RPP)
236	1271	2000	Junglinster (Luxemburg)
		1200	Kuibișev (URSS)
		1000	Leningrad (URSS); Chișinău (URSS)
245	1224	200	Kalundborg (Danemarca)
		200	Erzurum (Turcia)
254	1181	1500	Alger—Tipassa (RPDA)
263	1140	2000	Moscova (URSS)
272	1103	1500	Praga—Topolna (RSC)
281	1067	500	Minsk (URSS)

*) În tabelele ce urmează unele țări s-au notat prescurtat, astfel:

— AS — Arabia Saudită
— EAU — Emiratele Arabe Unite
— RDG — Republica Democrată Germană
— RFG — Republica Federală Germania
— RPB — Republica Populară Bulgaria
— RPDA — Republica Populară Democratică Algeriană
— RPSA — Republica Populară Socialistă Albania
— RPU — Republica Populară Ungară
— RSC — Republica Socialistă Cehoslovacă
— RSFI — Republica Socialistă Federativă Iugoslavia
— RSR — Republica Socialistă România
— URSS — Uniunea Republicilor Sovietice Socialiste

4.4. Principalele posturi de emisie (recepționabile în RSR) în gama de unde medii

Frecvența [kHz]	Lungimea de undă [m]	Puterea de emisie [kW]	Postul de emisie (localitatea/țara)	Frecvența [kHz]	Lungimea de undă [m]	Puterea de emisie [kW]	Postul de emisie (localitatea/țara)
1	2	3	4	1	2	3	4
529	567,1	—	Petroșani (RSR)	612	490,1	600	Sarajevo (RSFI)
531	564,9	100	Leipzig (RDG)			300	Rabat (Maroc)
		500	Beromünster (Elveția)			400	Qasr Shirin (Iran)
				621	483,0	300	Wavre-Overijse (Belgia)
		600	Alger-Ain Beida (RPDA)			450	Batra (Egipt)
		200	Ierusalim (Israel)	630	476,2	—	Timișoara (RSR)
540	555,6	2000	Budapesta-Solt (RPU)			600	Tunis-Djedeida (Tunisia)
		500	Tripoli (Libia)			300	Cukurova (Turcia)
519	561,4	1000	Kiev (URSS); Chișinău (URSS)	639	469,4	1500	Praga (RSC)
						400	Bonab (Iran)
		2000	Guriyat (AS)	648	462,9	500	Orfordness (Anglia); Crowborough (Anglia)
558	537,6	—	Tîrgu-Jiu(RSR)				
		300	Cima di Dentro (Elveția)				
		1000	Qeslagh (Iran)			2000	Jeddah (AS)
		300	Rutba (Irak)	657	456,6	250	Burg (RDG)
567	529,1	500	Tullamore (Irlanda)			200	Tel-Aviv (Israel)
		100	Berlinul Occidental	666	450,4	300	Bodensee (RFG)
		250	Volgograd (URSS)			500	Vilnius (URSS)
		300	Homs (Siria)	675	444,4	600	Marsilia (Franța)
		—	Satu Mare, Brașov (RSR)	684	438,5	2000	Belgrad (RSFI)
						260	Sevilla (Spania)
576	520,8	500	Vidin (RPB)	693	432,9	250	Berlin (RDG)
		300	Mühlacker (RFG)			150	Droitwich (Anglia)
		250	Schwerin (RDG)			150	Ufa (URSS)
		500	Riga (URSS)				
		200	Tel-Aviv (Israel)	702	427,3	250	Andorra-La-Vieja (Andora)
585	512,8	600	Viena-Bisamberg (Austria)			300	Monte Carlo (Monaco)
		200	Madrid (Spania)				
		350	Gafsa (Tunisia)			1500	Masirah (Oman)
		1200	Ryad (AS)			100	Banska Bistrica (RSC)
594	505,0	250	Plevna (RPB)				
		400	Frankfurt (RFG)	711	421,9	300	Reunes (Franța)
		2000	Duba (AS)			100	Niš (RSFI)
603	497,5	300	Lyon-Tramoyes (Franța)	720	416,7	200	Langenberg (RFG)
						—	Borșa (RSR)
		300	Nineva (Irak)	729	411,5	150	Atena (Grecia)
		—	București-I, (RSR)			1500	Sadiyat (EAU)
		—	Botoșani (RSR)	738	406,5	300	Poznan (RPP)
		—	T. Severin (RSR)			250	Barcelona (Spania)
		—	Oradea-I (RSR)			1200	Tel-Aviv (Israel)

1	2	3	4	1	2	3	4
747	401,6	500	Petrich (RPB)	918	326,8	600	Ljubljana (RSFI)
		400	Flevoland (Olanda)	927	323,6	300	Wolvertem (Belgia)
		100	Sarajevo (RSFI)			200	Izmir (Turcia)
756	396,8	—	Lugoj (RSR)	936	320,5	500	Lvov (URSS)
		800	Königslutter (RFG)			600	Agadir (Maroc)
		300	Hurriya (Irak)	945	317,4	300	Toulouse (Franţa)
765	392,1	500	Sottens (Elveţia)			300	Rostov-na-Donu (URSS)
		150	Odessa (URSS)				
771	387,5	100	Stockholm (Suedia)			100	Sarajevo (RSFI)
		150	Voronej (URSS)	954	314,4	100	Brno (RSC)
		1000	Abis (Egipt)			750	El Arish (Qatar)
783	383,1	1000	Burg (RDG)			300	Trabzonô(Turcia)
		600	Tartus (Siria)	963	311,5	150	Dragoman (RPB)
792	378,7	300	Limoges (Franţa)			200	Belgrad (RSFI)
		500	Kavalla (Grecia			200	Tunis-Djedeida (Tunisia)
801	374,5	450	München-Ismaning (RFG)	972	308,6	450	Hamburg (RFG)
		1000	Leningrad (URSS)			500	Nikolaiev (URSS)
		200	Amman (Iordania)	981	305,8	200	Megara (Grecia)
810	370,3	130	Crowborough (Anglia)			150	Göteborg (Suedia)
						400	Shiraz (Iran)
		150	Volgograd (URSS)	990	303,0	300	Berlinul Occidental
		1000	Skoplje (RSFI)	999	300,3	100	Chişinău (URSS)
819	366,3	900	Andorra-La-Vieja (Andora)	1008	297,6	400	Flevoland (Olanda)
						120	Aleksinac, Belgrad (RSFI)
		300	Varşovia (RPP)				
		450	Batra (Egipt)	1017	294,9	600	Wolfsheim (RFG)
828	362,3	500	Sumen (RPB)			1200	Istambul (Turcia)
		300	Sebha (Libia)	1026	292,3	100	Graz, Linz (Austria)
837	358,4	200	Nancy (Franţa)				
		150	Harkov (URSS)			200	Ierusalim (Israel)
		400	Shiraz (Iran)	1035	289,8	500	Tallin (URSS)
846	354,6	540	Roma (Italia)			1000	Babilon (Irak)
855	350,8	—	Bucureşti-II (RSR)			120	Lisabona (Portugalia)
864	347,2	300	Paris (Franţa)				
		150	Erevan (URSS)	1044	287,3	250	Burg, Dresda, Wachenbrunn (RDG)
873	343,6	150	Frankfurt (RFG)				
		150	Kiev, Chişinău, Leningrad, Moscova (URSS)	1053	284,9	—	Iaşi (RSR)
						100	Start Point (Anglia)
882	340,1	150	Stavropol (URSS)				
		100	Titograd (RSFI)	1062	282,4	100	Kalundborg (Danemarca)
891	336,7	200	Alger (RPDA)				
		600	Antalya (Turcia)			300	Diyabakir (Turcia)
900	333,3	600	Milano (Italia)			150	Saransk (URSS)
		1000	Guriyat (AS)	1080	277,7	1500	Katowice (RPP)
909	330,0	140	Brookmans Park (Anglia)			600	Abadan (Iran)
				1089	275,4	150	Gjirokaster (RPSA)
		300	Hurriya (Irak)			150	Brookmans Park; Moorside Edge (Anglia)
		—	Cluj (RSR)				
		—	Reşiţa (RSR)				
		—	Timişoara (RSR)			300	Krasnodar (URSS)

(Continuare)

1	2	3	4	1	2	3	4
1098	273,2	400	Bratislava (RSC)	1305	229,8	100	Rzeszow, Bialystok
1107	271,0	150	Novisad (RSFI)				Gdansk (RPP)
		600	Batra (Egipt)	1314	228,3	1100	Stavanger
		150	Kaunas (URSS)				(Norvegia)
1125	266,6	150	Leningrad (URSS)			500	Stavropol (URSS)
		500	El Beida (Libia)			100	Skoplje (RSFI)
1134	264,5	300	Tovarnik (RSFI)	1314	228,3	—	Timişoara (RSR)
		750	Sulaibiyah			—	Constanţa (RSR)
			(Kuweit)			—	Craiova (RSR)
1143	262,4	500	Kaliningrad	1323	226,7	150	Nauen (RDG)
			(URSS)			—	Tg. Mureş (RSR)
		100	Zagreb (RSFI)			—	Sulina (RSR)
1152	260,4	—	Cluj-II (RSR)	1332	225,2	300	Roma (Italia)
1161	258,39	500	Stara Zagora			—	Galaţi (RSR)
			(RPB)			125	Palermo (Italia)
		200	Strassburg (Franţa)			—	Făgăraş (RSR)
		100	Toulouse (Franţa)			—	Alexandria (RSR)
1170	256,4	1000	Moghilev (URSS)			—	Topilţa (RSR)
		500	Krasnodar (URSS)			—	Săveni (RSR)
1179	254,4	—	Bacău (RSR)	1341	223,7	100	Lisnagarvey
		—	Reşiţa (RSR)				(Anglia)
		50	Salonic (Grecia)	1350	222,2	100	Nancy, Nisa
1188	252,5	135	Szolnok (RPU)				(Franţa)
1197	250,6	300	München (RFG)			500	Erevan (URSS)
		300	Nineva (Irak)	1359	220,7	120	Lushnje (RPSA)
		—	Covasna (RSR)			250	Berlin (RDG)
1206	248,7	100	Bordeaux (Franţa)			150	Moscova (URSS)
		200	Wroclaw (RPP)	1377	217,8	300	Lille (Franţa)
1215	246,9	500	Lushnje (RPSA)	1386	216,4	1000	Kaliningrad
1224	245,0	500	Vidin (RPB)				(URSS)
1233	243,3	400	Praga (RSC)	1395	215,0	1000	Durres (RPSA)
		600	Cape Greco				
			(Cipru)	1404	213,6	—	Baia Mare (RSR)
		200	Tanger (Maroc)	1413	212,3	100	Pristina (RSFI)
1242	241,5	150	Marsilia (Franţa)	1422	210,9	1200	Saarbrücken (RFG)
		150	Kiev (URSS)	1431	209,6	500	Krivoi-Rog (URSS)
1251	239,8	135	Siofok (RPU)	1440	208,3	1200	Marnach
		500	Tripoli (Libia)				(Luxemburg)
1260	238,0	500	Rhodos (Grecia)	1458	205,7	500	Lushnje (RPSA)
		160	Szczecin (RPP)			—	Constanţa-II (RSR)
1269	236,4	600	Neumünster (RFG)	1467	204,4	1000	Monte Carlo
		150	Novisad (RSFI)				(Monaco)
1278	234,7	300	Strassburg	1476	203,2	600	Viena-Bisamerg
			(Franţa)				(Austria)
		150	Odessa (URSS)	1481	202,5	600	Dubai (EAU)
		100	Gorki (URSS)	1494	200,8	1000	Leningrad (URSS)
1287	233,1	300	Litomysl (RSC)	1503	199,6	300	Stargrad
		200	Melnik (RSC)				Szczecinski (RPP)
1296	231,4	150	Kurdjali (RPB)	1512	198,4	600	Welvertem (Belgia)
		500	Orfordness			1200	Jeddah (AS)
			(Anglia)	1521	197,2	600	Kosice (RSC)
		1500	Sennar (Sudan)			2000	Duba (AS)

(Continuare)

1	2	3	4	1	2	3	4
1530	196,0	450	Citta del Vaticano (Vatican)	1566	191,5	300	Sarnen (Elveţia)
						1200	Sfax (Tunisia)
		—	Mahmudia (RSR)	1593	188,3	800	Langenberg (RFG)
		—	Mihăileni (RSR)			—	Oradea-II, (RSR)
1539	194,9	700	Mainflingen (RFG)			—	Miercurea Ciuc (RSR)
1548	193,7	1000	Vinița (URSS)				
1557	192,6	300	Nisa (Franța)				
		600	Cyclops (Malta)			—	Sibiu-II, (RSR)

4.5. Principalele posturi de emisie (recepționabile în RSR) în gama de unde scurte

Frecvența [MHz]	Lungimea de undă [m]	Puterea maximă de emisie, [kW]	Postul de emisie (denumirea — localitatea/țara)	Frecvența [MHz]	Lungimea de undă [m]	Puterea maximă de emisie [kW]	Postul de emisie (denumirea — localitatea/țara)
1	2	3	4	1	2	3	4

a) Subgama de 75 m (3,9 MHz... 4,2 MHz)

3,955	75,85	100	Varşovia (RPP)	3,985	75,28	250	Schwarzenburg (Elveţia)
		100	BBC (Anglia)				
3,970	75,56	100	BBC (Anglia)	3,995	75,09	100	DW (RFG)
3,975	75,47	100	BBC (Anglia)			50	RAI (Italia)

b) Subgama de 49 m (5,95 MHz... 6,2 MHz)

5,955	50,37	500	RBI (RDG)	5,970	50,25	100	Alma Ata (URSS)
		250	VOA-Kavala (Grecia)	5,975	50,20	250	BBC (Anglia)
				5,980	50,16	250	Cyclops (Malta)
5,960	50,33	500	Tirana (RPSA)			100	Beirut (Liban)
		500	DW (RFG)	5,985	50,12	250	VOA-Kavala (Grecia)
		250	Cyclops (Malta)				
5,965	50,29	250	BBC (Anglia)	5,990	50,98	100	Issoudun (Franța)
		250	VOA-Wooferton (Anglia)			100	RAI-Roma (Italia)
		100	VOA-München (RFG)			—	București (RSR)
						250	BBC (Anglia)
		100	Bruxelles (Belgia)			100	BBC-Limassol (Cipru)
		100	TWR (Monaco)				
		100	VOA-Tanger (Maroc)	5,995	50,04	100	DW-Jülich (RFG)
						100	Daventry (Anglia)

(Continuare)

1	2	3	4	1	2	3	4
6,000	50,00	250	Budapesta (RPU)			100	BBC-Limassol (Cipru)
		250	DW-Cyclops (Malta)	6,075	49,38	500	DW (RFG)
6,005	49,95	100	München (RFG)	6,080	49,34	500	RBI (RDG)
		250	BBC (Anglia)i			250	VOA-Wooferton (Anglia)
6,010	49,91	100	Bruxelles (Belgiaş				
		100	Issoudun (Franţa)	6,085	49,30	50	Sofia (RPB)
		500	RBI (RDG)i			100	BR-München (RFG)
6,010	49,91	250	RDP (Portugalia)				
		250	BBC (Anglia)			500	Wertachtal (RFG)
		100	BBC-Limassol (Cipru)	6,090	49,26	100	VOA-München (RFG)
6,015	49,87	200	Praga (RSC)			250	VOA-Kavala (Grecia)
		120	Fredrikstad (Norvegia)			500	Radio Luxemburg (Luxemburg)
		250	Sines (Portugalia)				
		250	BBC (Anglia)	6,090	49,26	100	RTM-Tanger (Maroc)
		500	RV (Vatican)			250	Kaduna (Nigeria)
6,020	49,83	100	Lopik (Olanda)				
6,025	49,79	250	Budapesta (RPU)	6,095	49,22	100	VOA-München (RFG)
		250	DW-Cyclops (Malta)			100	Varşovia (RPP)
		100	RDP (Portugalia)			100	VOA-Tanger (Maroc)
6,030	49,75	250	BBC (Anglia)				
6,035	49,71	250	VOA/ONU-Monrovia (Liberia)	6,100	49,18	500	DW (RFG)
						250	DW-Cyclops (Malta)
6,040	49,66	100	Allouis (Franţa)			100	Belgrad (RSFI)
		500	RBI (RDG)	6,110	49,09	250	Budapesta (RPU)
		250	Budapesta (RPU)			250	BBC (Anglia)
		250	VOA-Wooferton (Anglia)	6,115	49,05	250	BBC (Anglia)
				6,120	49,01	250	Pori (Finlanda)
6,045	49,62	100	Lopik (Olanda)			500	DW (RFG)
		250	VOA-Monrovia (Liberia)			100	Nouakchott (Mauritania)
6,050	49,58	100	RAI-Roma (Italia)			100	BBC-Limassol (Cipru)
		250	BBC (Anglia)				
		100	BBC-Limassol (Cipru)	6,125	48,97	250	BBC (Anglia)
				6,130	48,93	500	DW (RFG)
6,055	49,54	200	Praga (RSC)			350	REE (Spania)
		250	Radio Kuweit (Kuweit)			250	VOA-Wooferton (Anglia)
6,060	49,50	100	VOA-München (RFG)	6,135	48,89	500	Tirana (RPSA)
		250	VOA-Kavala (Grecia)			150	Schwarzenburg (Elveţia)
						100	Baku (URSS)
6,065	49,46	500	DW (RFG)	6,140	48,85	100	VOA-München (RFG)
		350	REE (Spania)				
		500	Horby-Karlsborg (Suedia)			250	VOA-Kavala (RFG)
6,070	49,42	100	Sofia (RPB)			350	REE (Spania)
		500	RBI (RDG)			250	BBC (Anglia)

(Continuare)

1	2	3	4	1	2	3	4
		100	BBC-Limassol (Cipru)			250	Cairo (Egipt)
						100	RTM-Tanger (Maroc)
6,145	48,82	500	RFI (Franţa)				
		500	DW (RFG)	6,175	48,58	100	RFI (Franţa)
6,150	49,78	100	VOA-München (RFG)	6,180	48,54	500	Tirana (RPSA)
		250	VOA-Kavala (Grecia)			250	VOA-Wooferton (Anglia)
		250	BBC (Anglia)			250	VOA-Monrovia (Liberia)
6,155	48,74	100	Moosbrunn (Austria)			100	BBC-Limassol (Cipru)
		100	Lisabona (Portugalia)	6,185	48,50	500	Tirana (RPSA)
						500	DW (RFG)
		100	CBC-Limassol (Cipru)			120	Fredrikstad (Norvegia)
6,160	48,70	120	Sofia (RPB)			100	Tripoli (Libia)
		250	BBC (Anglia)	6,190	48,46	500	RV (Vatican)
		250	VOA-Wooferton (Anglia)	6,195	48,42	100	VOA-München (RFG)
		500	Alger (RPDA)				
6,165	48,66	100	RAI Roma (Italia)			250	BBC (Anglia)
		250	Lenk (Elveţia)			100	BBC-Limassol (Cipru)
6,170	48,62	500	Tirana (RPSA)				
		250	VOA-Kavala (Grecia)	6,200	48,38	500	Tirana (RPSA)

c) Subgama de 41 m (7,15 MHz... 7,3 MHz)

7,150	41,95	500	Sofia (RPB)			250	VOA-Kavala (Grecia)
		500	RM-Plovdiv (RPB)				
		500	DW (RFG)			100	VOA-Tanger (Maroc)
		250	BBC (Anglia)				
7,155	41,92	250	Budapesta (RPU)	7,175	41,81	500	DW (RFG)
		100	RCI-Daventry (Anglia)			250	VOA-Monrovia (Liberia)
		500	RV (Vatican)	7,180	41,78	100	Varşovia (RPP)
		100	Amman (Iordania)			250	VOA-Wooferton (Anglia)
7,160	41,89	100	RFI (Franţa)				
		100	DW-Jülich (RFG)			100	Thourah (Irak)
		250	VOA-Kavala (Grecia)	7,185	41,75	250	BBC (Anglia)
				7,190	41,72	100	VOA-Tanger (Maroc)
		250	DW-Cyclops (Malta)			100	CBC-Limassol (Cipru)
7,165	41,87	100	Adis-Abeba (Etiopia)			100	Al Hiswah (RPD Yemen)
		100	Tripoli (Pibia)				
7,170	41,84	100	Moosbrunn (Austria)	7,185	41,69	—	Bucureşti (RSR)
						500	Alger (RPDA)

(Continuare)

1	2	3	4	1	2	3	4
		250	VOA Monrovia (Liberia)	7,245	41,40	200	Praga (RSC)
						500	Alger (RPDA)
7,200	41,66	250	VOA-Kavala (Grecia)			350	Jeddah (AS)
				7,250	41,37	500	RV (Vatican)
		250	Budapesta (RPU)			100	BBC-Limassol (Cipru)
7,205	41,63	250	VOA-Wooferton (Anglia)	7,255	41,35	120	Sofia (RPB)
		100	VOA-Tanger (Maroc)			—	București (RSR)
						500	Lagos (Nigeria)
7,210	41,60	500	DW (RFG)	7,260	41,32	500	RBI (RPB)
		100	Lopik (Olanda)			100	TWR (Monaco)
		150	Schwarzenburg (Elveția)			100	RCI-Daventry (Anglia)
		250	BBC (Anglia)			250	Cairo (Egipt)
		250	VOA-Wooferton (Anglia)			100	BBC-Limassol (Cipru)
		240	Habarovsk (URSS)	7,265	41,29	250	DW-Cyclops (Malta)
		100	VOA-Tanger (Maroc)	7,270	41,26	250	VOA-Kavala (Grecia)
		100	BBC-Limassol (Cipru)			100	Varșovia (RPP)
7,215	41,58	100	Kalamabad (Iran)			100	Libreville (Gabon)
				7,275	41,23	500	Tirana (RPSA)
		250	Ankara (Turcia)			500	DW (RFG)
7,220	41,55	250	VOA-Wooferton (Anglia)			100	VOA-München (RFG)
		100	VOA-Tanger (Maroc)			250	Budapesta (RPU)
						100	RAI-Roma (Italia)
		350	Ryad (AS)			250	DW-Cyclops (Malta)
7,225	41,52	250	Cairo (Egipt)			100	TWR (Monaco)
		100	Sfax (Tunisia)			350	REE (Spania)
7,230	41,49	100	TWR (Monaco)			100	BBC-Limassol (Cipru)
		250	BBC (Anglia)				
		100	VOA-Tanger (Maroc)	7,280	41,20	500	Tirana (RPSA)
						100	RFI (Franța)
		100	BBC-Limassol (Cipru)			250	VOA-Monrovia (Liberia)
		100	Kalamabad (Iran)	7,285	41,18	500	DW (RFG)
7,235	41,46	500	Tirana (RPSA)			100	VOA-München (RFG)
		500	DW (RFG)				
		100	RAI-Roma (Italia)			100	Varșovia (RPP)
		100	TWR (Monaco)			250	Sines (Portugalia)
		250	BBC (Anglia)				
		100	RCI-Daventry (Anglia)	7,290	41,15	500	Tirana (RPSA)
						100	RAI-Roma (Italia)
7,240	41,43	100	TWR (Monaco)			230	REE (Spania)
		100	VOA-München (RFG)			350	Jeddah (AS)
				7,295	41,12	250	BBC (Anglia)
		250	BBC (Anglia)			250	VOA-Wooferton (Anglia)
		100	VOA-Tanger (Maroc)	7,300	41,09	500	Tirana (RPSA)
		100	Hurriyah (Irak)			500	RBI (RDG)

(Continuare)

1	2	3	4	1	2	3	4

d) Subgama de 31 m (9,5 MHz... 9,775 MHz)

9,500	31,57	500	Tirana (RPSA)			250	BBC (Anglia)
		500	RBI (RDG)			250	VOA-Wooferton (Anglia)
9,505	31,56	500	Tirana (RPSA)				
		200	Praga (RSC)			250	Cairo (Egipt)
9,510	31,54	500	RFI (Franţa)			100	VOA-Tanger (Maroc)
		100	TWR (Monaco)				
		—	Bucureşti (RSR)	9,585	31,29	250	VOA-Kavala (Grecia)
		250	BBC (Anglia)				
		500	Alger (RPSA)			250	Budapesta (RPU)
5,515	31,52	500	Tirana (RPSA)			350	REE (Spania)
		250	Avlis (Grecia)			250	BBC (Anglia)
		100	Ankara (Turcia)	9,590	31,28	250	Fredrikstad (Norvegia)
9,520	31,51	350	REE (Spania)				
		250	Ankara (Turcia)			100	Daventry (Anglia)
9,525	31,49	100	Varşovia (RPP)			100	BBC-Limassol (Cipru)
9,530	21,47	500	Plovdiv (RPB)				
		100	VOA-München (RFG)	9,600	31,25	200	Praga (RSC)
						500	RBI (RDG)
		250	Avlis (Grecia)			350	REE (Spania)
		—	Bucureşti (RSR)			250	BBC (Anglia)
		350	REE (Spania)			100	Tripoli (Libia)
		100	BBC-Limassol (Cipru)	9,605	31,23	200	Praga (RSC)
						100	RFI (Franţa)
9,535	31,46	250	Sarnen (Elveţia)			500	DW (RFG)
9,540	31,44	200	Praga (RSC)			500	Hörby (Suedia)
		100	RFI (Franţa)			500	RV (Vatican)
		100	Varşovia (RPP)			100	CBC-Limassol (Cipru)
9,545	31,43	500	DW (RFG)				
		250	VOA-Kavala (Grecia)	9,610	3121	500	DW (RFG)
						250	DW-Cyclops (Malta)
		250	DW-Cyclops (Malta)			120	Fredrikstad (Norvegia)
		100	Beirut (Liban)				
9,550	31,41	500	RFI (Franţa)			500	Alger (RPDA)
9,555	31,39	250	VOA-Kavala (Grecia)	9,615	31,20	250	VOA-Kavala (Grecia)
		100	Daventry (Anglia)			250	Avlis (Grecia)
9,560	31,38	50	Sofia (RPB)			100	TWR (Monaco)
		100	Amman (Iordania)			500	Karlsborg (Suedia)
9,565	31,36	100	TWR (Monaco)			250	BBC (Anglia)
9,750	31,34	—	Bucureşti (RSR)			250	VOA-Wooferton (Anglia)
		350	REE (Spania)				
		250	BBC (Anglia)			500	RV (Vatican)
9,575	31,33	250	Avlis (Grecia)			100	VOA-Tanger (Maroc)
		100	RAI-Roma (Italia)				
		100	RDP (Portugalia)			100	BBC-Limassol (Cipru)
9,580	31,31	50	Sofia (RPB)				
		100	RAI-Roma (Italia)				

(Continuare)

1	2	3	4
9,620	31,18	100	RFI (Franța)
		100	Belgrad (RSFI)
		250	Cairo (Egipt)
		100	BBC-Limassol (Cipru)
9,625	31,16	500	RV (Vatican)
9,630	31,15	200	Praga (RSC)
		100	Lopik (Olanda)
		350	REE (Spania)
		500	Karlsborg (Suedia)
9,635	31,13	250	BBC (Anglia)
9,640	31,13	500	DW (RFG)
9,640	31,12	250	Avlis (Grecia)
		250	BBC (Anglia)
		500	Alger (RPDA)
		100	BBC-Limassol (Cipru)
		300	Dubai (EAU)
9,645	31,10	250	Pori (Finlanda)
		250	BBC (Anglia)
		500	RV (Vatican)
		100	BBC-Limassol (Cipru)
9,650	31,08	250	Pori (Finlanda)
		500	DW (RFG)
		250	Avlis (Grecia)
		250	DW-Cyclops (Malta)
		100	TWR (Monaco)
		250	DW-Sines (Portugalia)
		250	VOA-Woofferton (Anglia)
		100	VOA-Tanger (Maroc)
9,655	31,07	250	Pori (Finlanda)
		250	Avlis (Grecia)
9,660	31,05	100	RFI (Franța)
		100	VOA-München (RFG)
		250	VOA-Kavala (Grecia)
		500	Hörby (Suedia)
		250	BBC (Anglia)
9,665	31,05	50	Sofia (RPB)
		500	RBI (RDG)
		250	Sines (Portugalia)
9,670	31,02	100	Moosbrunn (Austria)
		250	Cyclops (Malta)
		100	TWR (Monaco)
		250	Sines (Portugalia)
9,675	31,00	100	TWR (Monaco)
		100	Varoșovia (RPP)
		350	REE (Spania)
		250	Cairo (Egipt)
9,680	30,99	100	VOA-München (RFG)
		250	VOA-Kavala (Grecia)
		100	VOA-Tanger (Maroc)
9,685	30,97	120	Fredrikstad (Norvegia)
		500	Alger (RPDA)
9,690	30,95	500	DW (RFG)
		—	București (RSR)
		100	BBC-Limassol (Cipru)
9,695	30,94	500	Hörby (Suedia)
		100	CBC-Limassol (Cipru)
9,700	30,92	120	Sofia (RPB)
		500	Plovdiv (RPB)
		500	DW (RFG)
		250	VOA-Kavala (Grecia)
9,705	30,91	500	Plovdiv (RPB)
		500	Alger (RPDA)
		250	Cairo (Egipt)
9,710	30,89	100	RAI-Roma (Italia)
		100	Kaunas (URSS)
9,715	30,88	500	Tirana (RPDA)
		100	RFI (Franța)
		100	VOA-München (RFG)
		250	VOA-Kavala (Grecia)
		100	Lopik (Olanda)
		500	Karlsborg (Suedia)
		100	VOA-Tanger (Maroc)
9,720	30,86	350	Ryad (AS)
9,725	30,84	150	SRI (Elveția)
9,730	30,83	500	RBI (RDG)
9,735	30,81	100	VOA-München (RFG)
		500	DW (RFG)
		250	DW-Cyclops (Malta)
		250	BBC (Anglia)

(Continuare)

1	2	3	4	1	2	3	4
		250	VOA-Wooferton (Anglia)			250	VOA-Wooferton (Anglia)
9, 740	30, 80	200	Praga (RSC)			100	VOA-Tanger (Maroc)
		100	RDP (Portugalia)				
		250	Cairo (Egipt)	9, 765	30, 72	500	Tirana (RPSA)
9, 745	30, 78	500	Tirana (RPSA)			500	DW (RFG)
		500	Babilon (Irak)			350	REE (Spania)
9, 750	30, 76	500	Tirana (RPSA)	9, 770	30, 70	100	Moosbrunn (Austria)
		250	BBC (Anglia)			500	RBI (RDG)
		100	BBC-Limassol (Cipru)			250	VOA-Kavala (Grecia)
9, 755	30, 75	250	Cairo (Egipt)			250	BBC (Anglia)
9, 760	30, 73	100	Bruxelles (Belgia)			250	Cairo (Egipt)
		500	Hörby (Suedia)			100	Kalamabad (Iran)
		250	BBC (Anglia)			250	Islamabad (Pakistan)

e) Subgama de 25 m (11, 7 MHz... 11, 975 MHz)

11, 700	25, 61	500	RBI (RDG)	11, 740	25, 55	250	VOA-Kavala (Grecia)
		500	RV (Vatican)			100	Radio Nederland (Olanda)
11, 705	25, 63	500	Allouis (Franța)				
		500	DW (RFG)			500	RV (Vatican)
		100	TWR (Monaco)			500	Alger (RPDA)
		500	Karlsborg (Suedia)			100	BBC-Limassol (Cipru)
11, 710	25, 61	100	Bruxelles (Belgia)				
		250	VOA-Wooferton (Anglia)	11, 745	25, 51	100	Kalamabad (Iran)
11, 715	25, 60	150	SRI (Elveția)	11, 750	25, 53	500	Plovdiv (RPB)
		250	BBC (Anglia)			100	RAI-Roma (Italia)
		500	RV (Vatican)			500	Hörby (Suedia)
		250	Cairo (Egipt)			250	BBC (Anglia)
11, 720	25, 59	500	DW (RFG)	11, 755	25, 52	250	Pori (Finlanda)
		100	Radio Nederland (Olanda)	11, 760	25, 51	250	Avlis (Grecia)
		250	BBC (Anglia)			250	VOA-Kavala (Grecia)
11, 725	25, 58	110	BBC-Limassol (Cipru)			250	VOA-Wooferton (Anglia)
		100	TWR (Monaco)			250	VOA-Tanger (Maroc)
		500	RV (Vatican)				
11, 730	25, 57	500	Allouis (Franța)			100	BBC-Limassol (Cipru)
		250	Avlis (Grecia)				
		100	Radio Nederland (Olanda)	11, 765	25, 49	50	Sofia (RPB)
						500	DW (RFG)
		350	REE (Spania)			250	DW-Cyclops (Malta)
11, 735	25, 56	50	Sofia (RPB)				
		100	Allouis (Franța)	11, 770	25, 48	100	RFI (Franța)
		250	Sines (Portugalia)			100	VOA-Tanger (Maroc)
		100	Belgrad (RSFI)				

(Continuare)

1	2	3	4	1	2	3	4
11,775	25,47	—	București (RSR)				VOA-Kavala
		350	REE (Spania)	11,830	25,35	250	(Grecia)
		250	Daventry (Anglia)			500	VA (Vatican)
11,780	25,46	100	RFI (Franța)	11,835	25,34	250	Pori (Finlanda)
		250	BBC (Anglia)			100	TWR (Monaco)
		250	Cairo (Egipt)			250	BBC (Anglia)
		100	BBC-Limassol (Cipru)	11,840	25,33	500	Tirana (RPSA)
11,785	25,45	500	DW (RFG)			500	RBI (RDG)
		250	DW-Cyclops (Malta)			250	VOA-Kavala (Grecia)
		250	BBC (Anglia)			100	Varșovia (RPP)
		250	Cairo (Egipt)			100	RDP (Portugalia)
11,790	25,44	100	RFI (Franța)			—	București (RSR)
		250	VOA-Kavala (Grecia)			350	REE (Spania)
		250	Cairo (Egipt)	11,845	25,32	500	Tirana (RPSA)
11,795	25,43	500	DW (RFG)			100	RFI (Franța)
		250	DW-Cyclops (Malta)			250	Avlis (Grecia)
11,800	25,42	100	RFI (Franța)			250	VOA-Kavala (Grecia)
		100	RAI-Roma (Italia)			100	Radio Nederland (Olanda)
		100	TWR (Monaco)			500	Hörby (Suedia)
		100	RDP (Portugalia)			500	RV (Vatican)
11,805	25,41	100	RFI (Franța)			250	Cairo (Egipt)
		100	VOA-München (RFG)	11,850	25,31	500	Plovdiv (RPB)
		250	BBC (Anglia)			100	VOA-München (RFG)
		100	BBC-Limassol (Cipru)			500	DW (RFG)
11,810	25,40	500	DW (RFG)			250	Fredrikstad (Norvegia)
		250	VOA-Kavala (Grecia)			250	VOA-Woofferton (Anglia)
		100	RAI-Roma (Italia)	11,855	25,30	200	Praga (RSC)
		500	RV (Vatican)			100	VOA-Tanger (Maroc)
		500	Alger (RPDA)			300	Tel-Aviv (Israel)
11,815	25,39	100	Varșovia (RPP)			350	Jeddah (AS)
		350	REE (Spania)	11,860	25,29	250	Avlis (Grecia)
11,820	25,38	250	Cairo (Egipt)			100	TWR (Monaco)
11,825	25,36	250	VOA-Kavala (Grecia)			120	Fredrikstad (Norvegia)
		500	Sabrata (Libia)				

1	2	3	4	1	2	3	4
		250	BBC (Anglia)			120	Fredrikstad (Norvegia)
11,865	25,28	500	DW (RFG)			350	REE (Spania)
		250	DW-Cyclops (Malta)			100	Amman (Iordania)
				11,925	25,15	250	Avlis (Grecia)
		250	DW-Sines (Portugalia)			250	VOA-Kavala (Grecia)
						100	RDP (Portugalia)
		250	BBC (Anglia)	11,930	25,14	500	RFI (Franța)
		100	BBC-Limassol (Cipru)			100	Radio Nederland (Olanda)
11,870	25,27	50	Sofia (RPB)			350	REE (Spania)
		120	Fredrikstad (Norvegia)			100	Kalamabad (Iran)
				11,935	25,13	500	Tirana (RPSA)
		250	REE (Spania)			500	DW (RFG)
		350	Ryad (AS)			250	Fredrikstad (Norvegia)
11,875	25,26	250	VOA-Kavala (Grecia)			500	Hörby (Suedia)
						250	BBC (Anglia)
11,880	25,25	250	Bruxelles (Belgia)			250	RCI-Daventry (Anglia)
		350	REE (Spania)	11,940	25,12	—	București (RSR)
		250	Islamabad (Pakistan)	11,945	25,11	500	DW (RFG)
						350	REE (Spania)
11,885	25,24	250	Ankara (Turcia)			250	BBC (Anglia)
11,895	25,22	250	Ankara (Turcia)	11,950	25,10	100	Radio Nederland (Olanda)
11,900	25,21	350	Jeddah (AS)			—	București (RSR)
11,905	25,19	500	DW (RFG)			500	SRI (Elveția)
		100	RAI-Roma (Italia)			350	Ryad (AS)
		250	DW-Sines (Portugalia)			100	Alma Ata (URSS)
				11,955	25,09	500	Hörby/Karlsborg (Suedia)
		250	BBC (Anglia)			250	Pori (Finlanda)
		350	Jeddah (AS)			250	BBC (Anglia)
11,910	25,18	250	Budapesta (RPU)			250	Ankara (Turcia)
		250	BBC (Anglia)			100	BBC-Limassol (Cipru)
		350	Jeddah (AS)				
11,915	25,17	500	Tirana (RPSA)	11,960	25,08	500	RBI (RFG)
		250	RCI-Sines (Portugalia)			250	VOA-Wooferton (Anglia)
		250	Cairo (Egipt)			300	Tel-Aviv (Israel)
		100	VOA-Tanger (Maroc)	11,965	25,07	500	Tirana (RPSA)
						350	Ryad (AS)
		250	Islamabad (Pakistan)	11,970	25,06	500	RBI (RDG)
						100	Sfax (Tunisia)
11,920	25,16	500	RBI (RFG)	11,975	25,05	250	Cairo (Egipt)

(Continuare)

1	2	3	4	1	2	3	4
f) Subgama de 19 m (15,1 MHz... 15,45 MHz)							
15,100	19,867	500	RBI (RDG)	15,170	19,775	500	RBI (RDG)
15,105	19,860	500	DW (RFG)			250	VOA-Kavala (Grecia)
		250	DW-Cyclops (Malta)			100	Fredrikstad (Norvegia)
		250	BBC (Anglia)				
		300	Tel Aviv (Israel)	15,175	19,769	100	Bruxelles (Belgia)
15,110	19,854	120	Praga (RSC)			250	Fredrikstad (Norvegia)
		500	RV (Vatican)				
15,115	19,847	500	RBI (RDG)			250	Cairo (Egipt)
15,120	19,841	500	DW (RFG)	15,180	19,762	100	RFI (Franţa)
		250	VOA-Kavala (Grecia)			250	BBC (Anglia)
				15,185	19,756	500	DW (RFG)
		100	Varşovia (RPP)			250	DW-Sines (Portugalia)
		500	RV (Vatican)				
15,125	19,834	250	Avlis (Grecia)			250	Ankara (Turcia)
		100	RDP (Portugalia)	15,190	19,749	100	Bruxelles (Belgia)
		350	REE (Spania)			500	RFI (Franţa)
		500	SRI (Elveţia)			350	REE (Spania)
		250	Ankara (Turcia)	15,195	19,743	500	RFI (Franţa)
15,130	19,828	500	RBI (RDG)			100	VOA-München (RFG)
		250	NHK-Sines (Portugalia)			250	VOA-Woofferton (Anglia)
15,135	19,821	500	Plovdiv (RPB)				
		100	RFI (Franţa)			100	VOA-Tanger (Maroc)
		500	DW (RFG)				
		250	BBC (Anglia)	15,200	19,736	100	Moosbrunn (Austria)
		250	Cairo (Egipt)				
		350	Kalamabad (Iran)			100	RFI (Franţa)
15,140	19,815	500	RBI (RDG)			100	RDP (Portugalia)
		500	Radio Kuweit (Kuweit)			300	Tel-Aviv (Israel)
				15,205	19,730	250	VOA-Kavala (Grecia)
15,145	19,808	500	RBI (RDG)				
15,150	18,801	500	DW (RFG)			250	BBC (Anglia)
15,155	19,795	500	RFI (Franţa)			100	VOA-Tanger (Maroc)
		250	VOA-Kavala (Grecia)	15,210	19,723	100	Bruxelles (Belgia)
						250	Cairo (Egipt)
		100	RTM-Tanger (Maroc)	15,215	19,717	250	BBC (Anglia)
15,160	19,788	500	DW (RFG)	15,220	19,710	100	Lopik (Olanda)
		250	VOA-Kavala (Grecia)			250	Budapesta (RPU)
						250	Ankara (Turcia)
		250	DW-Sines (Portugalia)	15,225	19,701	100	Moosbrunn (Austria)
		500	Hörby (Suedia)			500	DW (RFG)
		500	Alger (RPDA)			250	DW-Cyclops (Malta)
		100	RTM/VOA-Tanger (Maroc)			500	Hörby (Suedia)
		250	Budapesta (RPU)			100	Sfax (Tunisia)

1	2	3	4
15,230	19,697	500	SRI (Elveţia)
15,235	19,691	250	VOA-Kavala (Grecia)
		250	BBC (Anglia)
		250	VOA-Woofferton (Anglia)
		500	Sabrata (Libia)
15,240	19,685	500	RBI (RDG)
		100	RDP (Portugalia)
		100	Belgrad (RSFI)
		500	Hörby (Suedia)
15,245	19,678	500	DW (RFG)
		100	RAI-Roma (Italia)
		250	BBC (Anglia)
		250	DW-Sines (Portugalia)
		100	VOA-Tanger (Maroc)
		100	BBC-Limassol (Cipru)
15,250	19,672	—	Bucureşti (RSR)
15,255	19,665	250	Cairo (Egipt)
15,206	19,659	250	VOA-Kavala (Grecia)
		350	Kalamabad (Iran)
15,265	19,652	250	Pori (Finlanda)
		250	RCI-Daventry (Anglia)
15,270	19,646	250	Pori (Finlanda)
		250	VOA-Kavala (Grecia)
		250	BBC (Anglia)
		—	Bucureşti (RSR)
		500	Sabrata (Libia)
		100	VOA-Tanger (Maroc)
		100	BBC-Limassol (Cipru)
15,275	19,639	500	DW (RFG)
15,280	19,633	100	RDP (Portugalia)
		500	Hörby (Suedia)
		100	BBC-Limassol (Cipru)
15,285	19,627	500	RBI (RDG)
15,290	19,620	350	REE (Spania)
15,300	19,607	500	RFI (Franţa)
15,305	19,601	250	NHK-Sines (Portugalia)
		500	SRI (Elveţia)
		100	VOA-Tanger (Maroc)
15,310	19,595	50	Sofia (RPB)
		250	BBC (Anglia)
15,315	19,588	500	RFI (Franţa)
		250	RCI-Sines (Portugalia)
15,320	19,582	100	Moosbrunn (Austria)
		500	DW (RFG)
		250	DW-Cyclops (Malta)
		250	BBC (Anglia)
15,325	19,575	500	SRI (Elveţia)
15,330	19,569	100	RFI (Franţa)
		250	VOA-Kavala (Grecia)
		100	RAI-Roma (Italia)
		350	REE (Spania)
		100	VOA-Tanger (Maroc)
15,335	19,563	—	Bucureşti (RSR)
		250	Cairo (Egipt)
		100	RTM-Tanger (Maroc)
		250	Ankara (Turcia)
15,340	19,556	—	Bucureşti (RSR)
15,345	19,550	250	Avlis (Grecia)
		100	Fredrikstad (Norvegia)
		200	BBC (Anglia)
		—	Bucureşti (RSR)
		250	Radio Kuweit (Kuweit)
		350	Jeddah (AS)
15,360	19,531	500	RFI (Franţa)
		250	Cairo (Egipt)
		250	Ankara (Turcia)
15,365	19,524	250	REE (Spania)
15,370	19,518	500	Alger (RDPA)
		350	Jeddah (AS)
15,375	19,512	350	REE (Spania)
		250	Cairo (Egipt)
		100	Beirut (Liban)
15,395	19,499	100	Bruxelles (Belgia)
		50	Sofia (RPB)
		100	RAI-Roma (Italia)
15,390	19,493	500	RBI (RDG)
		—	Bucureşti (RSR)
		500	Hörby (Suedia)
		250	BBC (Anglia)

(Continuare)

1	2	3	4	1	2	3	4
15,395	19,486	450	REE (Spania)	15,420	19,455	100	Varberg (Suedia)
15,400	19,480	250	Pori (Finlanda)			250	BBC (Anglia)
		100	RAI-Roma (Italia)			100	BBC-Limassol (Cipru)
15,405	19,474	500	Tirana (RPSA)				
		250	Avlis (Grecia)	15,425	19,448	500	RFI (Franța)
		250	DW-Cyclops (Malta)			500	DW (RFG)
				15,430	19,442	500	SRI (Elveția)
		300	Tel-Aviv (Israel)			500	Sabrata (Libia)
		250	Ankara (Turcia)			100	BBC-Limassol (Cipru)
15,410	19,467	100	Moosbrunn (Austria)	15,435	19,436	250	Pori (Finlanda)
		500	DW (RFG)			250	BBC (Anglia)
15,415	19,461	500	Tirana (RPSA)			100	VOA-Tanger (Maroc)
		500	SRI (Elveția)	15,440	19,430	500	Tirana (RPSA)
		500	Sabrata (Libia)	15,445	19,423	250	BBC (Anglia)
		300	Tel-Aviv (Israel)	15,455	19,411	500	Sabrata (Libia)

g) Subgama de 16 m (17,70 MHz... 17,90 MHz)

17,700	16,949	500	RBI (RDG)			100	RAI-Roma (Italia)
17,705	16,941	200	Praga (RSC)	17,765	16,887	500	DW (RFG)
		250	BBC (Anglia)	17,770	16,882	100	RAI-Roma (Italia)
17,710	16,939	150	Avlis (Grecia)	17,775	16,877	100	Moosbrunn (Austria)
		250	Budapesta (RPU)				
		300	Tel-Aviv (Israel)			100	RFI (Franța)
17,715	16,934	500	DW (RFG)			300	Dubai (EAU)
		100	RAI-Roma (Italia)	17,780	16,872	500	DW (RFG)
		500	SRI-Sottens (Elveția)			100	RAI-Roma (Italia)
						250	BBC (Anglia)
17,720	16,930	500	RFI (Franța)			350	Ryad (AS)
		—	București (RSR)	17,785	16,868	500	RFI (Franța)
		350	REE (Spania)			250	Cairo (Egipt)
17,725	16,925	250	Cairo (Egipt)	17,790	16,863	250	VOA-Kavala (Grecia)
		250	Kuweit (Kuweit)				
17,730	16,920	250	Bruxelles (Belgia)			100	RDP (Portugalia)
		500	RBI (RDG)			—	București (RSR)
		—	București (RSR)			250	BBC (Anglia)
		500	RV (Vatican)	17,795	16,858	500	RFI (Franța)
17,735	16,915	250	Bruxelles (Belgia)			500	DW (RDG)
		350	REE (Spania)			100	RAI-Roma (Italia)
17,740	16,910	250	Bruxelles (Belgia)			500	SRI (Elveția)
		250	BBC (Anglia)	17,800	16,853	100	RFI (Franța)
17,745	16,906	100	Moosbrunn (Austria)			500	DW (RFG)
						250	BBC (Anglia)
		—	București (RSR)	17,805	16,849	250	Bruxelles (Belgia)
		250	Cairo (Egipt)			50	Sofia (RPB)
17,750	16,901	350	REE (Spania)			100	RAI-Roma (Italia)
17,755	16,896	500	RBI (RDG)			—	București (RSR)

(Continuare)

1	2	3	4	1	2	3	4
17,810	16,844	250	BBC (Anglia)			100	VOA-Tanger (Maroc)
17,815	16,839	100	RAI-Roma (Italia)			100	BBC-Limassol (Cipru)
		—	București (RSR)				
		100	VOA-Tanger (Maroc)	17,860	16,797	100	RFI (Franța)
		300	Tel-Aviv (Israel)			100	RGI-Daventry (Anglia)
17,825	16,830	50	Sofia (RPB)			350	Jeddah (AS)
		500	DW (RFG)			250	Ankara (Turcia)
		250	DW-Cyclops (Malta)	17,865	16,792	100	RFI (Franța)
		—	București (RSR)			250	VOA-Kavala (Grecia)
		100	RDP (Portugalia)				
		500	RV (Vatican)			350	REE (Spania)
17,830	16,825	250	Avlis (Grecia)			250	BBC (Anglia)
		250	SRI (Elveția)	17,870	16,787	250	BBC (Anglia)
17,840	16,816	120	Praga (RSC)			—	București (RSR)
		250	Fredrikstad (Norvegia)			500	RV (Vatican)
				17,875	16,783	500	DW (RFG)
		500	SRI (Elveția)			300	Tel-Aviv (Israel)
		500	RV (Vatican)	17,880	16,778	500	RBI (RDG)
17,845	16,811	500	RFI (Franța)			100	RDP (Portugalia)
		500	DW (RFG)	17,885	16,773	250	VOA-Kavala (Grecia)
17,850	16,806	500	RFI (Franța)				
		—	București (RSR)			100	BBC-Limassol (Cipru)
		500	SRI (Elveția)				
		250	Kuweit (Kuweit)	17,890	16,769	350	REE (Spania)
17,855	16,802	250	VOA-Kavala (Grecia)			250	Cairo (Egipt)
						100	Beirut (Liban)
		250	BBC (Anglia)	17,900	16,759	500	RV (Vatican)

h) Subgama de 13 m (21,45 MHz... 21,75 MHz)

21,455	13,982	250	Avlis (Grecia)	21,500	13,953	100	Moosbrunn (Austria)
21,460	13,979	250	Bruxelles (Belgia)				
21,465	13,976	500	RBI (RDG)			500	DW (RFG)
		250	Pori (Finlanda)			500	RBI (RDG)
		250	Cairo (Egipt)			250	VOA-Woofferton (Anglia)
21,470	13,972	250	BBC (Anglia)				
21,475	13,969	100	Bruxelles (Belgia)			500	RV (Vatican)
		250	Pori (Finlanda)	21,505	13,950	350	Ryad (AS)
21,480	13,966	100	VOA-Tanger (Maroc)	21,515	13,943	500	RFI (Franța)
						350	REE (Spania)
21,485	13,963	500	RV (Vatican)	21,520	13,940	500	RFI (Franța)
21,490	13,959	100	Bruxelles (Belgia)			250	VOA-Kavala (Grecia)
		250	VOA-Kavala (Grecia)			500	SRI (Elveția)
21,495	13,956	300	Tel-Aviv (Israel)	21,525	13,937	250	Bruxelles (Belgia)
		350	Ryad (AS)			250	Budapesta (RPU)

(Continuare)

1	2	3	4	1	2	3	4
21,530	13,934	500	Plovdiv (RPB)			100	Lopik (Olanad)
		100	RDP (Portugalia)			250	BBC (Anglia)
		350	Ryad/Jeddah (AS)	21,645	13,860	500	RFI (Franţa)
21,540	13,927	500	RBI (RDG)			100	RDP (Portugalia)
		250	VOA-Kavala (Grecia)	21,650	13,856	500	DW (RFG)
		250	BBC (Anglia)			250	DW-Cyclops (Malta)
		100	VOA-Tanger (Maroc)			250	BBC (Anglia)
21,545	13,924	250	Kuweit (Kuweit)			100	VOA-Tanger (Maroc)
21,550	13,921	250	DW-Sines (Portugalia)	21,655	13,853	100	Moosbrunn (Austria)
		100	Varberg (Suedia) (în BLU)			100	RAI-Roma (Italia)
		250	BBC (Anglia)			120	Fredrikstad (Norvegia)
21,555	13,917	100	Varberg (Suedia) (în BLU)	21,660	13,850	250	VOA-Woofertou (Anglia)
21,560	13,914	500	DW (RFG)			100	BBC-Limassol (Cipru)
		100	RAI-Roma (Italia)				
		250	BBC (Anglia)	21,675	13,840	500	RFI (Franţa)
21,570	13,908	250	VOA-Kavala (Grecia)			300	Tel-Aviv (Israel)
				21,680	13,837	500	DW (RDG)
		500	SRI-Sottens (Elveţia)	21,685	13,834	100	Lopik (Olanda)
						500	Kuweit (Kuweit)
		250	BBC (Anglia)	21,690	13,831	100	RAI-Roma (Italia)
21,580	13,901	500	RFI (Franţa)			500	Hörby (Suedia)
21,585	13,898	100	Moosbrunn (Austria)			300	Tel-Aviv (Israel)
				21,695	13,828	100	RAI-Roma (Italia)
		150	SRI (Elveţia)			500	SRI (Elveţia)
21,590	13,895	500	DW (RFG)			250	BBC (Anglia)
		250	DW-Cyclops (Malta)	21,700	13,821	120	Praga (RSC)
						100	RDP (Portugalia)
		250	BBC (Anglia)			500	Hörby (Suedia)
21,595	13,892	100	RFI (Franţa)			300	Dubai (EAU)
21,610	13,882	100	Beirut (Liban)	21,705	13,821	100	RFI (Franţa)
21,615	13,879	200	Praga (RSC)			350	Ryad (AS)
		500	Hörby (Suedia)	21,710	13,818	250	BBC (Anglia)
21,620	13,876	100	RFI (Franţa)			300	Tel-Aviv (Israel)
21,625	13,872	200	Tel-Aviv (Israel)	21,725	13,808	100	Moosbrunn (Austria)
21,630	13,869	250	SRI (Elveţia)	21,730	13,805	100	RFI (Franţa)
		250	BBC (Anglia)			250	Fredrikstad (Norvegia)
21,640	13,863	100	Moosbrunn (Austria)	21,735	13,802	100	RDP (Portugalia)

i) Subgama de 11 m (25,60 MHz... 26,10 MHz)

25,605	11,716	300	Tel-Aviv (Israel)	25,820	11,618	100	RFI (Franţa)
25,640	11,700	300	Tel-Aviv (Israel)	25,900	11,583	100	RFI (Franţa)
25,650	11,695	250	BBC (Anglia)	26,050	11,516	250	Bruxelles (Belgia)

4.6. Posturi de emisie românești în gama de unde ultrascurte *)

Frecvența [MHz]	Lungimea de undă [m]	Postul de emisie localitatea	Frecvența [MHz]	Lungimea de undă [m]	Postul de emisie localitatea
65,96	4,54	Zalău	70,64	4,24	Deva
66,17	4,53	Piatra Neamț	71,00	4,22	Oradea-I
66,74	4,49	Brașov II	71,18	4,21	Constanța
67,25	4,46	Râmnicu Vîlcea, Sibiu	71,72	4,18	Arad
			71,84	4,17	Iași
67,34	4,45	Vișeu	71,90	4,17	Novaci
67,79	4,42	Tulcea	72,20	4,15	Cîmpulung
67,88	4,41	Focșani	72,32	4,14	Bîrlad
69,29	4,32	Iași	72,36	4,14	Reșița
69,35	4,32	Sibiu	72,62	4,13	Zalău
69,35	4,32	București-I	72,74	4,12	Drobeta-Turnu Severin
69,65	4,30	Timișoara			
69,74	4,30	Bistrița	72,74	4,12	Cluj
70,01	4,28	Constanța-II	72,80	4,12	Petroșani
70,61	4,24	Suceava	72,98	4,11	Suceava

*) Aceste posturi emit programul III — dacă nu se specifică altfel.

4.7. Organizații de radiodifuziune

(abrevieri)

BBC = British Broadcasting Corporation
BR = Bayerischer Rundfunk
CBC = Canadian Broadcasting Corporation
DW = Deutsche Welle
NDR = Norddeutscher Rundfunk
NHK = Nippon Hoso-Kyokai
ÖRF = Österreichischer Rundfunk
RAI = Radiotelevisiona Italiana
RBI = Radio Berlin International
RCI = Radio Canada International
RDP = Radiodifusão Portuguesa
REE = Radio Exterior de España
RFI = Radio France International
RM = Radio Moskva
RTA = Radiodiffusion-Television Algerienne
RTB = Radiodiffusion-Television Belge
RTM = Radiodiffusion-Television Marocaine
RTVR = Radioteleviziunea Română
RV = Radio Vatican
SFW = Südwestfunk
SR = Sveriges Radio
SRI = Swiss Radio International
TDF = Telediffusion de France
TRT = Turkish Radio Television Corporation
TWR = Trans World Radio
VOA = Voice of America
WDR = Westdeutscher Rundfunk

4.8. Principalele caracteristici tehnice ale radioreceptoarelor pentru radiodifuziune MA/MF produse în RSR (conform STAS 7711-72; metode de măsurare: în STAS 7939/1-80)

Nr. crt.	Parametrul caracteristic	Gama de unde	Valoarea parametrului (pentru clasa de calitate I, II, III sau IV) [1]															
			Radioreceptoare staționare cu tuburi				Radioreceptoare staționare cu tranzistoare				Radioreceptoare portabile					Radioreceptoare pentru autovehicule		
											normale			miniatură (de buzunar)				
			I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	I	II	I	II	III
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Acoperirea gamelor de undă [2]	UL	(150,0...285,0) kHz sau (2000,0...1052,7) m [pentru cl. III și IV: (150,0...260,0) kHz sau (2000,0...1153,7) m]															
		UM	(525,0...1605,0) kHz sau (571,4...186,9) m															
		US	(5,95...26,1) MHz sau (50,4...11,5) m															
		UUS	(65,0...73,0) MHz sau (4,62...4,11) m															
2	Sensibilitatea limitată de zgomot [3]	UL	50	150	200	300	100	150	200	300	—	—	—	—	—	150	150	250
		UM	50	100	150	250	50	100	150	250	—	—	—	—	—	50	50	120
	— la borna de antenă exterioară * [μV]	US	50	100	200	300	50	100	200	300	100	150	250	—	—	50	50	100
		UUS	5	10	30	—	5	10	30	—	8	15	30	40	—	5	5	10
	— cu antenă interioară de ferită * [mV/m]	UL	0,7	1,0	2,5	3	1	1,5	3	3,5	1	2	3	5	7	—	—	—
		UM	0,5	0,7	1,5	2	0,5	1,0	2	2,5	0,5	1	2	3	5	—	—	—

*) Valori minimale

1) Încadrarea unui receptor într-o anumită clasă se poate face separat, fie pentru parametrii lanțului MA, fie pentru cei ai lanțului MF.

2) Acoperirea gamelor UL și US, precum și numărul gamelor și al subgamelor (în US) *nu* sînt obligatorii,

3) Pentru o putere de ieșire standard de 50 mW (respectiv 500 mV) și un raport semnal/zgomot de 20 dB (în gamele UL, UM, US) sau de 26 dB (în gama UUS, cu impedanță de intrare de 300 Ω sau 75 Ω).

3	Atenuarea semnalului util la un dezacord de ± 9 kHz (MA) sau ± 300 kHz (MF) (selectivitatea) * [dB]	UL UM US	50	35	30	26	36	30	22	16	36	30	22	16	—	32	32	26
		UUS	40	30	26	—	36	26	18	—	32	26	18	18	—	32	32	26
4	Atenuarea semnalului de frecvență egală cu frecvența imagine * [dB]	UL	60	40	34	34	40	34	26	20	40	30	26	20	14	46	40	30
		UM	50	34	34	30	36	30	24	18	36	26	20	20	—	40	36	28
		US	20	10	10	6	12	10	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—
		UUS	35	30	30	—	35	30	26	—	35	30	26	26	—	26	26	22
5	Atenuarea semnalului de frecvență egală cu frecvența intermediară * [dB]	UL	45	35	35	30	35	30	26	20	30	20	15	15	—	34	34	30
		UM	40	34	30	26	30	26	20	15	30	20	15	15	—	30	30	26
		UUS	50	40	40	—	50	40	40	—	40	35	26	26	—	40	40	30
6	Eficacitatea reglajului automat al amplificării [4] (RAA) * [dB]	UL UM US	50	40	36	30	50	40	36	26	50	40	30	24	—	60	50	46
7	Atenuarea semnalului cu MA parazită *[dB]	UUS	40	30	30	—	40	35	30	—	40	35	30	—	—	—	—	—
8	Puterea de ieșire maximă utilizabilă [5] * [W]	toate	4	2,5	1,5	0,5	4	2	1	0,3	1	0,5	0,25	0,1	—	4	3	2
9	Factorul de distorsiuni armonice în amplificatorul de AF [6] * [%]	toate	4	6	8	10	4	6	8	10	—	—	—	—	—	—	—	—
10	Sensibilitatea în AF [7] [mV]	toate	20	25	25	250	50	100	200	250	150	250	—	—	—	—	—	—

[4] Pentru o variație de 10 dB a semnalului de ieșire.

[5] Pentru un factor de distorsiuni de 10% la o frecvență de modulație de 1 kHz, măsurată pe întreg lanțul de amplificare.

[6] Pentru o putere de ieșire nominală, specificată (măsurată pe rezistența de sarcină) și pentru frecvențe cuprinse între 200... 5000 Hz.

[7] Pentru o putere de ieșire standard, specificată.

(Continuare)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
11	Caracteristica de frecvenţă a întregului lanţ de amplificare AF, în limitele [8] [kHz]	UL UM US	0,063 ..5,6	0,080 ..4,5	0,125 ..3,55	—	0,080 ..4	0,160 ..3,15	0,2 ..2,5	—	0,160 ...4	0,2 ..3,15	0,315 ..2,5	—	—	—	—	—
		UUS	0,063 ..14	0,080 ..12	0,125 ..7,1	—	0,080 ..1	0,160 ..8	0,2 ..5	—	0,160 ..7,1	0,2 ..6,3	0,315 ..6	—	—	—	—	—
12	Zgomotul rezidual de reţea, în AF (brum)[9] * [dB]	toate	50	40	35	30	50	40	35	30	—	—	—	—	—	—	—	—
13	Abaterile de la tensiunea nominală de alimentare (între care poate funcţiona radioreceptorul) [%]		−10...+5				−10...+5				−33...+10					−17..+25		
14	Dispozitive auxiliare [10] — bornă antenă exterioară UL/UM/US		●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○	○	—	●	●	●
	— bornă antenă exterioară UUS		●	●	●	—	●	●	●	○	●	○	○	—	—	●	●	●
	— antenă interioară de ferită		●	○	○	○	●	●	○	○	●	●	●	●	●	—	—	—
	— intrare AF (pentru redare)		●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	○	—	—	○	—	—
	— ieşire AF (pentru înregistrare)		●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	○	—	—	○	—	—
	— ieşire difuzor suplimentar (sau microcască)		●	●	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	—

[8] Cu o neuniformitate de 14 dB (pentru $f > 250$ kHz) sau 18 dB (pentru $f < 250$ kHz).

[9] Cu reglajul de ton pe poziţia de liniaritate maximă.

[10] Notaţii : ● — obligatoriu ; ○ — facultativ ; — absent

— lanț AF stereofonic		○	○	—	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
— reglaj ton AF joase		●	●	○	○	●	●	○	—	●	○	—	—	—	●	○	—		
— reglaj ton AF înalte		●	●	●	—	●	●	●	○	●	●	○	—	—	●	●	●		
— reglaj volum fiziologic		○	○	—	—	●	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
— control automat al frecvenței (CAF) — în UUS		●	○	○	—	●	○	○	—	●	○	○	—	—	●	○	○		
— indicator de conectare a tensiunii de alimentare (mecanic sau electric)		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
— indicator de acord		●	●	○	—	●	○	○	○	●	○	○	—	—	—	—	—		
— acord pe posturi fixe		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	○	—		
— bornă pentru conectarea unei surse de alimentare exterioare		—	—	—	—	—	—	—	—	●	●	○	—	—	—	—	—		
15	Exemple de tipuri (familii) de radioreceptoare produse în R.S.R (pentru piața internă) *Producători* : Electronica, Electromagnetica-București ; Tehnoton — Iași.		Record (1949), Opereta (1958), Concert, Victoria, Romanța, Balada, Pionier, Festival, Electromagnetica, Armonia, Enescu (cu MF, 1969), Opera, Rapsodia, Tomis, Carmen, Darclée, Eforie, Traviata				Miorița (1961), Delta (1963) Maestro (stereo-1972), Atlantic, Brahms, Buciun, Bucur (stereo), Eurocord, Inter, Junior, Madrigal, Mondial, Pacific, Select, Cronos (cu ceas), Interson, Expres, Superson (cu orgă de lumini), Ultrason			Solistor, Sport (1960), Litoral Turist, S632-T (de buzunar, 1963) Mamaia, Gloria, Albatros, Alfa, Apollo, Cora, Cosmos, Gamma, Jupiter, Milcov, Neptun, Primăvara, Zodiac			Sinaia (1969) Predeal Lira		

4.9. Principalele caracteristici ale
(producător:

● Codificare

Exemplu: RTP — 1

Tipul radiotelefonului	Banda frecvenței de lucru
RTP — radiotelefon portabil RTM — radiotelefon mobil RTF — radiotelefon fix	1 — (30...41) MHz 2 — (56,5...58) MHz 3 — (68...88) MHz — pentru RTP (73...76) MHz — pentru RTM, RTF 4 — (145...175) MHz — pentru RTP (146...174) MHz — pentru RTM, RTF

● Caracteristici

Nr. crt.	Parametri	RTP						
		—1	—2	—3	—4	R—8240	R—8241	R—8250
0	1	2	3	4	5	6	7	8
	A. GENERALITĂȚI							
1	Număr maxim de canale	6	6	6	6	12 (banda 4)	6 (banda 4)	6 (banda 4)
2	Ecart minim între canale [kHz]	25	25	25	25	25	25	25
3	Ecart maxim între canalele extreme [kHz]	100	400	500	800	1000	1000	1000
4	Gama temperaturilor de funcționare [°C]	—40...+55				—25...+55		
5	Tensiune de alimentare (variații admisibile) [V]	12 c.c.(—15..+20)%				12,6 c.c.(—15..+10)%		
6	Curent consumat maxim [A] (la tensiune nominală $U_n = 12$ V)							
	— recepție de serviciu	0,025				0,35	0,01	0,012
	— emisie	0,3				3	0,36	0,36
	B. EMIȚĂTOR							
1	Putere de RF [W]	1	1	0,8	0,5	10	1 (sau 2)	0,5 (sau 1,5)
2	Stabilitatea frecvenței (în gama temperaturilor de funcționare și pentru tensiuni de alimentare 10...14,4 V)	$\leqslant \pm 2.10^{-5}$				$\leqslant 10^{-5}$	$\leqslant 10^{-5}$	$\leqslant 5.10^{-6}$

unor radiotelefoane produse în RSR
I.E.M.I. — București)

MF — S

Tipul modulației	Modul de lucru
MF — modulație de frecvență	S — simplex SD — semiduplex D — duplex

RTM					RTF				
-1	-2	-3	-4	R-8140	-1	-2	-3	-4	R-8040
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
8	8	8	10	12 (banda 4)	6	6	6	6	12 (banda 4)
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
400	500	700	900	1000	400	500	700	900	1000
−25...+40				−25...+50	−25...+40				−25...+50
6,3; 12,6; 25,2 c.c. (−15...+20) %				12,6 c.c (−10...+20) %	127/220 c.a. (50...60) Hz				12,6 c.c. 220 c.a.(50 Hz) (−20...+10) %
0,5 5,2	0,5 5,2	0,5 5,2	0,7 3,7	0,5 5	0,5 5,2	0,5 5,2	0,5 5,2	0,7 3,7	50 VA 250 VA
20	20	20	10	20	20	20	20	10	50
	$\leqslant \pm 2.10^{-5}$			$\leqslant \pm 10^{-5}$		$\leqslant \pm 2.10^{-5}$			$\leqslant \pm 10^{-5}$

(Continuare)

0	1	2	3	4	5	6	7	8
3	Deviaţia maximă a frecvenţei [kHz]	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5
4	Caracteristica AF [Hz]	300.....3000					300.....3000	
5	Distorsiuni maxime [%]	10	10	10	10	5	10	10
6	Radiaţii parazite maxime [μW]:							
	— armonici	20	20	20	20	2,5	25	25
	— alte radiaţii	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	2,5	2,5
	C. RECEPTOR							
1	Sensibilitate SINAD [μV]	0,7	0,7	0,7	0,8	0,3	0,8	1
2	Selectivitate minimă (2 semnale) [dB]	80	80	80	80	80	80	70
3	Intermodulaţie minimă (3 semnale) [dB]	67	67	67	67	70	70	70
4	Atenuare frecvenţă-imagine minimă [dB]	70	70	70	70	80	70	70
5	Caracteristică AF [Hz]	300.....3000						
6	Distorsiuni maxime [%]	10	10	10	10	5	10	10
7	Putere AF (la deviaţie de frecvenţă nominală) [W]	0,2	0,2	0,2	0,2	0,8	0,2	0,2
	D. ACCESORII	[1]	[1]	[1]	[1]	[3]	[2]	[2]

[1] — antenă
— casetă acumulatori
— încărcător acumulatori (la cerere)

[2] — monofon R-8475 (la cerere)
— antena R-8442 (la cerere)
— casetă acumulatori 4Ah cu încărcător R-8504 (la cerere)
— casetă acumulatori R-8507 (4Ah) sau R-8508 (8Ah)
— încărcător acumulatori R-8506

[3] — unitate de comandă
— set de instalare (antena, cabluri)

[4] — ansamblu microfon R-8471 sau R-8474 (la cerere)
— ansamblu difuzor R-8472 (la cerere)
— set instalare R-8473/I (la cerere)
— antenă F-30424/II (la cerere)
— unitate de apel selectiv R-8601 (la cerere)
— sursă de alimentare (6V ; 24 V) R-8502 (la cerere)

(Continuare)

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5
	300....3000						300.....3000		
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
0,5	0,5	0,5	0,6	0,3	0,5	0,5	0,5	0,6	0,3
80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
	300.....3000						300.....3000		
7	7	7	7	5	7	7	7	7	5
2,5	2,5	2,5	2,5	4,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
[3]	[3]	[3]	[3]	[4],[5]	[6]	[6]	[6]	[6]	[7],[8]

[5] Instalația de radiotelefon mobil se poate realiza în două variante:
- cu unitate de comandă încorporată în unitatea de emisie/recepție (radiotelefon tip R-8140)
- cu unitate de comandă (tip R-8606) separată de unitatea de emisie/recepție (tip R-8142)

[6] — unitate de comandă
— set de instalare (antena, cabluri)

[7] — microreceptor 114-1-0148
— antena F-30143 (J, K, L, M)
— unitate de comandă R-8600
— unitate telefonică R-8700
— unitate de apel selectiv R-8602
— unitate de distribuție R-8603
— sursa de alimentare (13 V) R-8501
— unitate de comandă la distanță R-8607
— set de instalare (cablu de interconectare F-21435; F-21436; suporți fixare F-33134; F-45424)
— filtre duplexoare R-8340, R-8342, R-8343

[8] Un radiotelefon fix se poate obține și din radiotelefonul mobil R-8140 (cu accesoriile de mai sus) alimentat de la sursa R-8503

4.19. Principalele caracteristici ale normelor de televiziune alb—negru

Norma	Numărul de linii într-un cadru	Lărgimea benzii nominale a canalului [MHz]	Lărgimea benzii video nominale [MHz]	Ecartul purtătoarei de sunet în raport cu purtătoarea video, [MHz]	Lărgimea nominală a benzii laterale parțial suprimate, [MHz]	Polaritatea modulației pentru imagine	Tipul modulației pentru sunet	Repartiție geografică
0	1	2	3	4	5	6	7	8
A	405	5	3	−3,5	0,75	pozitivă	MA	Irlanda, Anglia
B	625	7	5	+5,5	0,75	negativă	MF	Albania, Austria, Belgia, Danemarca, Finlanda, RFG, RDG, Grecia, Islanda, Italia, Olanda, Norvegia, Portugalia, Spania, Suedia, Elveția, RSFI, Australia, Noua Zeelandă
C	625	7	5	+5,5	0,75	pozitivă	MA	Luxemburg
D	625	8	6	+6,5	0,75	negativă	MF	RPB, RSC, RPU, RPP, RSR, URSS, R. P. Chineză
E	819	14	10	+11,15	2	pozitivă	MA	Franța,, Monaco
F	819	7	5	+5,5	0,75	pozitivă	MA	Franța
G*	625	8	5	+5,5	0,75	negativă	MF	Albania, Austria, Finlanda, RFG, RDG, Italia, Luxemburg, Monaco, Olanda, Norvegia, Portugalia, Spania, Suedia, Elveția
H*	625	8	5	+5,5	1,25	negativă	MF	Belgia, Grecia
I*	625	8	5,5	+6	1,25	negativă	MF	Irlanda, Anglia
K*	625	8	6	+6,5	0,75	negativă	MF	RSC, RPU, RPP, RSR, URSS, RSFI
K_1	625	8	6	+6,5	1,25	negativă	MF	Foste colonii africane, asiatice, sud-americane
L*	625	8	6	+6,5	1,25	pozitivă	MA	Franța, Luxemburg, Monaco
M*	525	6	4,2	+4,5	0,75	negativă	MF	S.U.A., Japonia, Canada, Vietnam, America de Sud
N*	625	6	4,2	+4,5	0,75	negativă	MF	America de Sud

*) Toate normele se folosesc în benzile, I, II, III iar cele cu asterisc numai în benzile IV și V

4.11. Repartizarea în frecvență a canalelor de televiziune utilizate în RSR

Banda	Numărul canalului	Limitele canalului [MHz]	Frecvența purtătoare	
			imagine f_{pi} [MHz]	sunet f_{ps} [MHz]
I	1	48,5...56,6	49,75	56,25
	2	58,0...66,0	59,25	65,75
II	3	76,0...84,0	77,25	83,75
	4	84,0...92,0	85,25	91,75
	5	92,0...100,0	93,25	99,75
III	6	174,0...182,0	175,25	181,75
	7	182,0...190,0	183,25	189,75
	8	190,0...198,0	191,25	197,75
	9	198,0...206,0	199,25	205,75
	10	206,0...214,0	207,25	213,75
	11	214,0...222,0	215,25	221,75
	12	222,0...230,0	223,25	229,75
IV	21	470,0...478,0	471,25	477,75
	22	478,0...486,0	479,25	485,75
	23	486,0...494,0	487,25	493,75
	39	614,0...622,0	615,25	621,75
V	40	622,0...630,0	623,25	629,75
	60	782,0...790,0	783,25	789,75

4.12. Repartizarea canalelor emițătoarelor de televiziune din R.S.R.

Localitatea de amplasare	Numărul canalului	Localitatea de amplasare	Numărul canalului
București	2	Vaşcău	8
Oradea	3	Iași	9
Semenic	3	Timișoara	9
Dobrogea	3	Măgura	9
București	4	Baia Mare	10
Suceava	4	Topolog	10
Bîrlad	5	Braşov	10
Odorhei	5	Petroşani	10
Satu Mare	5	Craiova	10
Ploiești	6	Cluj	11
Deltă	6	Hîrlău	11
Zalău	6	Arad	12
Galați	7	Comănești	12
Sibiu	7	Deva	12
Constanța	8	Tulcea	12
Craiova	8	Braşov	34

4.13. Principalele caracteristici ale receptoarelor de televiziune alb—negru produse în RSR

(conform STAS 7712—80; metode de măsurare: în STAS 7943—72)

Nr. crt.	Parametrul caracteristic	Valoarea parametrului [1]			Observații
		Receptoare TV staționare		Receptoare TV portabile	
		de clasă	de calitate		
		I	II		
0	1	2	3	4	5
A. CALEA DE IMAGINE					
1	Sensibilitatea limitată de sincronizare [dB(mW)]	—80 —77	—77 —73	—77 —73	în domeniul F1F în domeniul U1F
2	Sensibilitatea limitată de un raport semnal/zgomot la ieșire de 20 dB [dB(mW)]	—72 —66	—69 —64	—69 —64	în domeniul F1F în domeniul U1F
4	Nivelul de intrare maxim utilizabil [dB(mW)]	—10	—10	—20	fără atenuator între antenă și receptor
4	Impedanța la intrarea antenei [Ω]	75(300)	75(300)	75(300)	
5	Coeficientul de reflexie la intrare	0,5 0,7	0,5 0,7	0,5 0,7	în domeniul F1F în domeniul U1F
6	Eficacitatea RAA [2] [dB]	3	3	3	
7	Căderea palierului impulsurilor dreptunghiulare de joasă frecvență [%]	5	8	10	frecvența de repetiție a impulsurilor: 50 Hz
8	Definiția pe orizontală în centru [linii]	500	450	350	
9	Definiția pe verticală în centru [linii]	550	500	350	
10	Frecvența intermediară pe calea de imagine [MHz	38	38	38	
11	Frecvența intermediară pe calea de sunet [MHz]	31,5	31,5	31,5	
12	Atenuarea [3] semnalelor din afara benzii de trecere [dB]	40	40	30	$f_{pi}+9,2$ MHz $\geq f >$ $f_{pi}+8$ MHz
	(f_{pi} = frecvența purtătoare-imagine)	36	32	26	$f_{pi}-3$ MHz $\leq f <$ $f_{pi}-1,5$ MHz

[1] Încadrarea într-o clasă de calitate este condiționată de respectarea tuturor parametrilor caracteristici

[2] Se măsoară prin variația semnalului la ieșire, cînd nivelul semnalului la intrare variază de la nivelul semnalului maxim utilizabil pînă la sensibilitatea limitată de zgomot.

[3] Atenuările sînt raportate la purtătoarea de imagine.

(Continuare)

0	1	2	3	4	5
13	Atenuarea [3]) semnalului de frecvență purtătoare-sunet a canalului recepționat [dB]	26	20	18	
14	Atenuarea [3]) semnalelor în banda de frecvență intermediară 31,25 ;. ;39,25 MHz [dB]	32 36 50	32 36 50	32 36 50	în banda I în banda II în benzile III...V
15	Atenuarea [3]) semnalului de frecvență oglindă [dB]	40 26	40 26	40 26	în domeniul FIF în domeniul UIF
16	Brum de strălucire [dB]	36	34	32	
17	Variația (alunecarea) frecvenței oscilatorului funcție de autoîncălzire, timp de 2 ore, după 2 minute de la apariția imaginii [kHz]	±200 ±500	±300 ±500	±300 ±500	în domeniul FIF în domeniul UIF
18	Variația (alunecarea) frecvenței oscilatorului funcție de variația tensiunii de alimentare (între 0,9... ...1,05 U_n) [kHz]	±200 ±300	±200 ±300	±300 ±300	în domeniul FIF în domeniul UIF
19	Variația dimensiunilor imaginii funcție de autoîncălzire, timp de 2 ore, după 2 minute de la apariția imaginii [%]	3	5	5	
20	Variația dimensiunilor imaginii funcție de variația tensiunii de alimentare (între 0,9...1,05 U_n) [%]	4	5	5	
21	Variația dimensiunilor imaginii funcție de variația curentului fascicolului electronic al cinescopului între 0...200 μA [%] 0...100 μA [%]	4 —	5 —	— 5	
22	Distorsiuni de formă ale rastrului [%]	3	3	3	
23	Distorsiuni de neliniaritate ale rastrului pe orizontală și pe verticală, [%]	±8	±10	±12	
24	Distorsiuni ale rastrului provocate de brumul de rețea — pe orizontală [%] — pe verticală [%]	0,3 0,3	0,5 0,4	0,6 0,5	

3) Atenuările sînt raportate la purtătoarea de imagine

(Continuare)

0	1	2	3	4	5
25	Domeniul de prindere pe orizontală [%]	±4	±2,5	±2	
26	Domeniul de menținere pe orizontală [%]	—	—	6	
27	Domeniul de prindere pe verticală [%]	±5	8	8	
28	Domeniul de menținere pe verticală [%]	±5	10	10	
29	Durata cursei inverse pe orizontală : — pentru format imagine 4 : 3 [%] — pentru format imagine 5 : 4 [%]	18 22	18 22	18 22	
30	Durata cursei inverse pe verticală [%]	5	5	5	
31	Luminanța maximă [cd/m²]	110	110	100	nivel de negru : 1 cd/m²
32	Contrastul imaginii între detalii mari, limita de apariție a aureolei	100 : 1	90 : 1	80 : 1	
33	Reglajul contrastului [dB]	16	10	10	

B. CALEA DE SUNET

1	Sensibilitatea limitată de amplificare [4] [dB(mW)]	—80 —77	—75 —70	—75 —70	în domeniul FIF în domeniul UIF
2	Sensibilitatea limitată de raportul semnal/zgomot [4][5] [dB(mW)]	—75 —70	—70 —64	—70 —64	în domeniul FIF în domeniul UIF
3	Nivelul nominal de presiune sonoră [6] [dB]	90	86	80	
4	Distorsiuni armonice globale [7] [%]	4	5	7	
5	Banda caracteristicii acustice pentru o neuniformitate de — 15 dB [8] [kHz]	0,1.. ..12,5	0,1.. 1.0	0,25.. ..6	

[4] Se exprimă prin nivelul purtătoarei de imagine.
[5] Pentru un raport semnal/zgomot la ieșire de 26 dB.
[6] Măsurat la 1 m pe axa difuzorului, pentru o putere de ieșire egală cu puterea maximă utilizabilă.
[7] Pentru o putere de ieșire (audio) normală.
[8] Pentru o putere de ieșire egală cu puterea de referință și egală cu puterea maximă utilizabilă — 10 dB, la distanța de 1 m, pe axa difuzorului.

(Continuare)

0	1	2	3	4	5
6	Nivelul zgomotului de ieşire [9] [dB]	—32	—26	—26	
7	Dezacordul demodulatorului de MF funcţie de autoîncălzire [10] [kHz]	±10	±15	±20	
8	Puterea maximă utilizabilă [W]	2,5	1,5	0,5	distorsiuni 10 %
	Exemple de tipuri (familii) de receptoare TV produse în RSR (pentru piaţa internă) : *Producător* : Electronica Bucureşti	*diagonala 47 cm* Venus(H_2 ;E ; L) *diagonala 51 cm* Compliment (75 ; E) Modern E *diagonala 59 cm* Opera 1 H2 Clasic E *diagonala 61 cm* Opera 62 Diamant (75 ; S ; L ; E) Bucur Napoca *diagonala 65 cm* Lnx (E ; L)		*diagonala 31 cm* Sport	

[9] Acest zgomot este provocat de semnalul de modulaţie video, de circuitele de bobinaj şi de sursele de alimentare. El se măsoară la o putere de ieşire audio normală.
[10] Timp de 2 ore, după 2 minute de la apariţia imaginii.

4.14. Principalele caracteristici ale unor elemente pentru sistemele de televiziune în circuit închis produse în RSR

(producător : Tehnoton — Iaşi)

1. CAMERA COMPACTĂ DE LUAT VEDERI (cod 400482...)

- Caracteristici :

— norma de televiziune : 625 linii/30 semicadre (OIRT/CCIR)
— ieşirea video : 1 V_{vv} (pe 75 Ω) polaritate alb-pozitiv
— banda de trecere : 10 MHz (la — 3 dB)
— raportul semnal/zgomot : 50 dB

— eficacitatea reglajelor automate
  — de amplificare (RAA) : 1/4
  — de sensibilitate (RAS) : 1/3000
  — de diafragmă (RAD) : 1/10
— sensibilitatea la lumină
  — pentru imagine bună : 10 lx
  — pentru imagine utilizabilă : 1 lx
— definiția imaginii
  — pe orizontală : 700/600 linii
  — pe verticală : 625/550 linii
— distorsiunile geometrice
  — în interiorul cercului de diametru egal cu dimensiunea verticală a rastrului : $\leqslant \pm 1\%$
  — în exteriorul aceluiași cerc : $\leqslant \pm 2\%$
  — abaterea de neliniaritate (pe verticală și pe orizontală) : $\leqslant \pm 2\%$
— alimentare : 220 V $\pm$ 10%/50 Hz
— putere consumată : 24 VA
— temperatura mediului ambiant (fără accesoriul „carcasă de protecție") : 0... + 40°C
— greutate : 4 kg.

● *Accesorii*

a) Modulatorul de IF — producînd o purtătoare MA de FIF pentru canalul 1 OIRT (49,75 MHz) pentru a permite înlocuirea monitorului cu un televizor.

b) Obiective :
— cu distanță focală fixă, cu reglare manuală a diafragmei și a clarității (Xenon 1,4/25', Xenon 2/50 ; Telexenar 2,8/100)
— cu distanță focală variabilă și cu telecomanda diafragmei, distanței focale și a clarității (Variogon 2/18... 90 mm)

c) Carcasă de protecție rezistentă la intemperii — permițînd funcționarea în gama — 30°C... + 40°C

d) Releu de telecomandă — în cazul utilizării camerei cu pupitrul de comandă

e) Pupitru de comandă (30032500) — utilizabil în cazul funcționării camerei cu obiectiv variabil și/sau pe platforma orientabilă (permițînd conectarea/deconectarea alimentării, deplasarea pe orizontală/verticală, telecomanda diafragmei, a distanței focale și a clarității).

f) Platforma orientabilă (00060000) — permiţînd rotirea camerei cu max. 340° (în plan orizontal) şi înclinarea ei la max. 85° (în plan vertical) prin telecomandă.

g) Distribuitor (comutator) video (manual sau automat) — permiţînd conectarea a 1... 5 camere de luat vederi la 1... 5 monitoare.

● Aplicaţii specifice: în sisteme de televiziune în circuit închis (sau în studiouri didactice), pentru captarea imaginilor şi transformarea lor în semnal video complex (sau în purtătoare de IF, modulată în amplitudine cu acest semnal).

2. MONITOR TV 44 cm (cod 400 513.00)

● Caracteristici:
- norma de televiziune: 625 linii/50 semicadre (CCIR/OIRT)
- intrarea video: (0,6...1,4) V_{vv} — pe 75 Ω, polaritate alb-pozitiv
- banda de trecere: 15 MHz (la — 1dB)
- stabilitatea nivelului de negru: ± 5%
- distorsiunile geometrice
  - în interiorul cercului de diametru egal cu dimensiunea verticală a rastrului: ⩽ ± 1%
  - în exteriorul aceluiaşi cerc: ⩽ ± 2%
  - abaterea de neliniaritate (pe verticală şi pe orizontală) ⩽ ± 2%.
- variaţia dimensiunilor imaginii
  - pe orizontală şi pe verticală, după 2 minute de funcţionare: ⩽ 5%
  - idem, după 2 ore de funcţionare: ⩽ 2%
  - în funcţie de variaţia cu ± 10% a tensiunii de alimentare: ⩽ 0,5%
  - în funcţie de variaţia curentului de fascicol electronic al tubului cinescop (în domeniul 20 μA...200 μA): ⩽ 4%
- domeniul de sincronizare
  - domeniul de menţinere pe orizontală şi pe verticală: ⩾ ± 7%
  - domeniul de prindere, pe orizontală şi pe verticală: ⩾ ± 6%
- luminanţa maximă a imaginii:
  - cu contrast: 160 cd/m²
  - fără contrast: 320 cd/m²
- brum de strălucire: 40 dB

— reglajul contrastului
— normal: 1 : 6
— între detalii mari: 1 : 100
— alimentare: 220 V ⏚ 10% / 50 Hz $^{+12Hz}_{-2Hz}$
— putere consumată: 80 VA
— temperatura mediului ambiant: 0... +40°C
— greutate: 21 kg
— este prevăzută întreruperea de protecţie a fascicolului electronic al tubului cinescop în absenţa semnalului video de intrare
— lungimea maximă a cablului coaxial de intrare (fără corector): 100 m

● Accesorii
a) Releu de alimentare cu transformator auxiliar (G72145—A40—B116) pentru teleconectarea aparatului fără tensiune auxiliară suplimentară
b) Corector de cablu (coaxial) (G72145—A40—B260) pentru corectarea distorsiunilor de fază şi frecvenţă la lungimi mari de cablu coaxial.
c) Pupitru de comandă (permiţînd conectarea/deconectarea alimentării, schimbarea modurilor de funcţionare, reglajul strălucirii şi al contrastului)

● Aplicaţii specifice: pentru recepţia şi redarea imaginilor transmise prin cablu de către camere de luat vederi, magnetoscoape etc.

Capitolul 5

Aparate electronice de măsurat

5.1. Osciloscoape

(producători: I.E.M.I.,

- E-0101 Osciloscop de serviciu [1)]
- E-0102 Osciloscop universal
- E-0103 Osciloscop de laborator (cu sertare intersanjabile) [2)]
- E-0104 Osciloscop portabil

Nr. crt.	Caracteristici principale	Tipul	
		E-0101	E-0102
0	1	2	3
1	Dimensiunile utile ale ecranului [cm]	4×6	5×7
2	Banda de trecere a amplificatorului Y (vertical) [MHz]	0...5	0...10
3	Coeficientul minim de deviație verticală [mV/div] (± eroarea de bază)	20	20
4	Rezistența de intrare a amplificatorului Y [Ω]	10^6	10^6
5	Tensiunea maximă admisibilă la intrarea Y [Vvv]	250	250
6	Banda de trecere a amplificatorului X (orizontal) [MHz]	0...1	0....1
7	Coeficientul minim de baleiaj [μsec/div] (± eroarea de bază)	0,5	0,2
8	Rezistența de intrare a amplificatorului X [Ω]	10^6	$\geqslant 3.10^5$
9	Tensiunea maximă admisibilă la intrarea X [V_{vv}]	100	100
10	Rezistența intrării de sincronizare exterioară [Ω]	$\geqslant 10^5$	$\geqslant 10^5$
11	Tensiunea maximă admisibilă la intrarea de sincronizare exterioară [V_{vv}]	100	50
12	Amplificatorul de stingere (modulația Z) — frecvența maximă de lucru [MHz] — nivelul minim de stingere [V]	— —	— —
13	Tensiunea de alimentare [V] (la 50 Hz sau c.c)	220 ± 10 %	220 ± 10 % (24 ± 10) % c.c
14	Puterea consumată [VA]	⩽80	⩽35
15	Domeniul temperaturilor mediului ambiant [°C]	+10...+35	+5...+40
16	Dimensiunile (înălțime × lățime × adîncime) [cm]	25×17×38,4	26×23×38,5
17	Greutatea [kg]	⩽11	⩽11

[1)] Singurul tip cu tuburi electronice

[2)] Cu sertarele intersanjabile :

- E-0103B — Amplificator Y cu două canale
- E-0103C — Bază de timp simplă
- E-0103D — Amplificator diferențial (sensibilitate : 100 μV/div ; bandă : 500 kHz, impedanță : 1 MΩ)
- E-0103E — Bază de timp dublă (coeficienți minimi de baleiaj : 0,2 μsec/div ; una din bazele de timp are întîrziere reglabilă)

(grupa E—01)

I.C.S.I.T.E—București)

- E-0105 Osciloscop de 100 MHz
- E-0106 Osciloscop cu memorie
- E-0107 Osciloscop universal[6])

aparatului

E—0103	E—0104	E—0105	E—0106	E—0107
4	5	6	7	8
8×10	4×5	8×10	7,2×9	8×10
0...50 [3])	0...10	0...100	0...25	0...15
20 [3])(±3%)	10(±5%)	5(±3%)	2(±3%)	2(±3%)
10^6 [3])	10^6	10^6	10^6	10^6
250 [3])	250	—	500	250
0...5	0...0,5	0...4	0...2	0...1
0,2[4])(±5%) [5])	0,5(±5%)	0,005(±3%)	0,002(±3%)	0,5(±3%)
10^6	$\geqslant 10^5$	10^6	10^6	10^6
100	100	—	500	—
$\geqslant 5.10^5$	$\geqslant 10^6$	$\geqslant 10^6$	$\geqslant 10^6$	$\geqslant 10^6$
100	100	—	200	—
1 +5	— —	50 +5	25 ±5	— —
220±10%	220±10% (10...15) cc	220±10%	220±10%	220±10%
⩽140 +5..+40	⩽18 +5..+40	⩽80 +5..+40	⩽80 +5..+40	⩽40 +5..+40
35×25×26	14×23,5×32	20×35,5×54	20,4×37,0× ×52,6	22×35,5×42
⩽26	⩽6	⩽15	⩽15	⩽12

- E-0103F — Unitate de eșantionare (domeniul frecvențelor de sincronizare 1 100 kHz... 1 GHz; coeficient minim de deviație verticală 1 2 mV/div)

[3]) pentru sertarul E-0103 B
[4]) pentru sertarul E-0103 C
[5]) valoare minimală
[6]) cu două canale (Y_A, Y_B)

5.2. Frecvențmetre nume

(producători : I.E.M.I.,

- E-0201 Frecvențmetru numeric (6 cifre) [1])
- E-0202 Numărător universal (7 cifre) [2])
- E-0203 Frecvențmetru (6 cifre) [3])

Nr. crt.	Caracteristici principale	Tipul E-0201
1	Etalonul intern	
	— frecvența [MHz]	1
	— stabilitatea pe termen lung [în 24 ore]	$\leqslant \pm 1.10^{-6}$
	— stabilitatea pe termen scurt [s]	—
	— coeficientul de temperatură [°C] (între +5°C...+40°C)	—
2	Măsurarea frecvenței	
	— domeniul de măsură [Hz]	$10...10^6$
	— sensibilitatea [mV_{ef}]	300
	— impedanța de intrare [kΩ]	$\geqslant 10^2$
3	Măsurarea perioadei	
	— domeniul de măsură [Hz]	$10...10^5$
	— sensibilitatea [mV_{ef}]	300
	— impedanța de intrare [kΩ]	10^2
4	Alte măsurări posibile (domeniul de măsură)	
	— multiplul perioadei	—
	— numărul de impulsuri	—
	— raportul a două frecvențe	1...10
	— intervalul de timp între 2 impulsuri	$\geqslant 10$ μsec
5	Tensiunea de alimentare (la 50 Hz) [V]	220 ± 10 %
6	Puterea consumată [VA]	$\leqslant 70$
7	Domeniul temperaturilor mediului ambiant [°C]	+15...+35
8	Dimensiunile (înălțime × lățime × adîncime) [cm]	20,4 × × 43,5 × 37,5
9	Greutatea [kg]	$\leqslant 20$

[1]) afișarea prin segmente luminoase avînd becuri cu incandescență de tip telefonic

[2]) afișare cu tuburi Nixie. Se utilizează cu sertarele interșanjabile :

- E-0202 A — amplificator F (pentru numărarea impulsurilor și măsurarea raportului a două frecvențe)
- E-0202 B — convertor de tensiune (pentru măsurarea tensiunilor continue între 10^{-4}V...10^3V cu impedanța de intrare $\geqslant 10^6\Omega$)
- E-0202 C — convertor de frecvență (pentru măsurarea frecvențelor între 10 MHz...120 MHz cu sensibilitatea 50 mVef și impedanța de

rice (grupa E—02)

I.C.S.I.T.E. — București)

- E-0204 Frecvențmetru numeric (8 cifre) [4] [5]
- E-0205 Frecvențmetru reciproc (5 cifre) [4]
- E-0206 Numărător universal (7 cifre) [4]

aparatului

E—0202	E—0203	E—0204	E—0205	E—0206
10 $\leqslant \pm 2.10^{-7}$ $\leqslant \pm 2.10^{-8}$ $\leqslant \pm 2.10^{-8}$	1 $\leqslant \pm 1.10^{-8} 3T-8$ — $\leqslant \pm 1.10^{-5}$	10 $\leqslant \pm 2.10^{-6}$ — $\leqslant \pm 1.10^{-7}$	10 $\leqslant \pm 5.10^{-6}$ — $\leqslant \pm 2.10^{-5}$	10 $\leqslant \pm 1.10^{-7}$ — $\leqslant \pm 2.10^{-7}$
$10..20.10^6$ 100 $\geqslant 5$	$10..20.10^6$ 100 $\geqslant 10^3$	$40..50.10^6$ $(40.10^6..3.10^8)$ 25 (50) $10^3(0,05)$	$1,1..99,9.10^3$ 20 10^3	$1...50.10^6$ 25 $\geqslant 10^3$
$10...10^6$ 10^3 10^5	$0,1...10^5$ 100 10^3	— — —	$1...10^5$ 20 10^3	$1...10^6$ 50 10^3
— rezoluție : 50 μsec $1...10^3$ $10^{-6}s..10^7s$	50 Hz..1 MHz — — —	— — — —	— — — —	1 Hz...10^7Hz rezoluție 10 μsec $1...10^4$ $10^{-7}s...10^{-3}s$
220 ± 10 %	220 ± 10 %	220 ± 10 %	220 ± 10 %	220 ± 10 %
⩽60	⩽40	⩽50	⩽50	⩽50
+5...+40	+5...+40	+5...+40	+5...+40	+5...+40
15,4×34×50	11×27,5×27,5	9,0×30,5×37,5	10,5×41,5× ×31,0	10,5×30,5× ×35,5
⩽18	⩽4,5	⩽5,0	⩽6	⩽6

intrare : 50 Ω)

- E-0202 D — cronometru (pentru măsurarea intervalelor de timp corespunzătoare frecvențelor 10 Hz... 100 kHz)

[3]) afișare cu tuburi Nixie.

[4]) afișare cu diode electroluminescente.

[5]) în varianta E-0204M este prevăzut suplimentar cu un atenuator comandat pe intrare.

5.3. Voltmetre/multimetre numerice (grupa
(producători : I.E.M.I.,

- E-0301 Voltmetru numeric (4 1/2 cifre) [1])
- E-0302 Multimetru numeric (4 1/2 cifre) [2])
- E-0303 Voltmetru numeric (4 1/2 cifre) [3])
- E-0304 Multimetru (3 1/2 cifre) [3])

Nr. crt.	Caracteristici principale	Tipul		
		E-301	E-0302	E-0303
1	Măsurarea tensiunilor continue [4]) — domeniu (±eroare) [V] — rezistență de intrare [MΩ]	$10^{-4}..10$ (±0,2% ct ..±0,5% c.s) 10...0,1	$10^{-4}..10^{3}$ ±0,1% ct ±0,1% c.s) [4]) $10^{3}..10$	$10^{-5}..10^{3}$ (±0,01% ct ±0,01% c.s) $10^{3}...10$
2	Măsurarea tensiunilor alternative — domeniu (±eroare) [V_{ef}] — gamă de frecvențe [Hz] — impedanța de intrare [MΩ]	— — —	$10^{-4}...350$ (±1% ct ±0,3% c.s) $45...2.10^{6}$ 10...1	— — —
3	Măsurarea curenților continui — domeniu (±eroare) [A] — cădere de tensiune [V]	—	$10^{-7}..1$ (±0,2% ct ±0,1% c.s) 0,2	—
4	Măsurarea curenților alternativi — domeniu (±eroare) [A_{ef}] — gamă de frecvențe [Hz] — cădere de tensiune [V_{ef}]	— — —	$10^{-7}...1$ $45...10^{6}$ 0,2	— — —
5	Măsurarea rezistențelor — domeniu (±eroare) [Ω] — curent de ieșire [μA]	—	$0,1...2.10^{6}$ (±0,5% ct. ±0,1% c.s) $10^{3}...1$	—
6	Tensiunea de alimentare (50 Hz) [V]	220±10%	220±10%	220±10%
7	Puterea consumată [VA]	≤70	≤30	≤55
8	Domeniul temperaturilor mediului ambiant [°C]	+15...+35	+5...+40	+5...+40
9	Dimensiunile (înălțime × × lățime × adîncime) [cm]	20,5×44×37	11×28×32,5	15,5×30×37,0
10	Greutatea [kg]	≤21	≤5,5	≤7

[1]) afișare prin segmente luminoase avînd becuri cu incandescență de tip telefonic
[2]) afișare cu tuburi Nixie
[3]) afișare cu diode electroluminescente
[4]) s-au notat ct = citire; c.s = capăt de scară

E—03) sau analogice (grupa E—04)

I C S I T E — București)

- E-0306 Multimetru numeric (4 1/2 cifre)
- E-0401 Voltmetru electronic universal
- E-0402 Milivoltmetru electronic
- E-0403 Multimetru electronic [5])

aparatului				
E—0304	E—0306	E—0401	E—0402	E—0403
$10^{-4}...10^{3}$ (±0,2 % ct ±0,1 % c.s) 10	$10^{-5}...10^{3}$ (±0,01 % ct ±0,01 % c.s) $10^{4}...10$	$10^{-1}...10^{3}$ (±3 % c.s) 10^{3}	— — —	$0,5.10^{-3}...10$ (±1,5 % ct ±1 % c.s.) 10...1
$10^{-4}...350$ (±0,5 % ct ±0,3 % c.s) $40...20.10^{3}$ 10	$10^{-5}...450$ (±0,05 % ct ±0,05 % c.s) $20...10^{6}$ 1	$10^{-1}...300$ (±3 % c.s) $20...2.10^{2}$ 1	$10^{-5}...300$ (±1,5 % ct. ±1 % c.s) $10...10^{7}$ 10	$0,5.10^{-3}...700$ (±7 % ct ±3 % c.s) $1...10^{7}$ 1
$10^{4}...2$ (±0,3 % ct ±0,2 % c.s) —	—	—	—	$0,5.10^{-2}...10$ (2,5 % ct ±1 % c.s) $10^{-3}...3.10^{-1}$
$10^{-4}...1$ (±0,5 % ct ±0,3 % c.s) —	— —	— —	— —	$0,5.100^{-2}...10$ (± 3 % ct ±2 % c.s) $10^{-3}...3.10^{-1}$
$10^{-4}...2.10^{7}$ (±0,6 % ct ±0,2 % c.s) —	$0,01...2.10^{7}$ (±0,02 % ct ±0,02 % c.s) —	$2...10^{2}$ (±10 % ct) —	— [illegible] —	$50.10^{-3}...5.10^{2}$ (±4 % ct) —
220±10 %	220±10 %	220±10 %	220±10 %	2,4...6 (c.c)
⩽0,28	⩽20	⩽60	⩽16	⩽5
+5...+40	+5...+40	+5...+40	+10...+35	+5...+40
8,9×35,3×22,0	—	14×25×23	14×26×20,5	16,5×30,4× ×20,3
⩽3,5	⩽7	⩽4	⩽4	⩽4,5

[5]) permite și măsurarea :
- capacității condensatoarelor (50 pF... 5 mF; ± 4 %)
- factorului de amplificare dinamică în curent al tranzistoarelor (h_{21e} = 5...5000 ± 4 %) în punctul static (U_{CE} = 4 V, I_C = 1 mA)

5.4. Generatoare

(producători: I.E.M.I.,

- E-0501 — Generator de joasă frecvență
- E-0502 — Generator de joasă frecvență cu afișare numerică) "VERSATESTER")[1])
- E-0503 — Generator de semnal [2])

Nr. crt.	Caracteristici principale	Tipul	
		E-0501	E-0502
1	Tensiunea sinusoidală		
	— domeniul de frecvență [Hz]	$1...10^6$	$1....10^7$
	— deriva pe termen lung [7 ore]	$\leqslant 10^{-3}$	$\leqslant 5.10^{-4}$
	— deriva pe termen scurt [15 min]	$\leqslant 5.10^{-4}$	$\leqslant 2.10^{-4}$
	— deriva la variația nivelului sau a sarcinii	$\leqslant 5.10^{-4}$	$\leqslant 5.10^{-4}$
	— coeficient de temperatură [%/°C]	$\pm 0,05$ (la 2 kHz)	$\pm 0,5(10^2...$ $...10^6$Hz)
	— valoarea maximă în gol [V_{ef}]	3	10 (sau 3,16)
	— impedanța de ieșire [Ω]	600	600 (sau 50)
	— distorsiuni maxime [%]	0,5...2	0,1...2
2	Tensiunea dreptunghiulară		
	— domeniul de frecvență [Hz]	$1...10^6$	$10...10^6$
	— valoarea maximă în gol [V_{vv}]	3,3	20
	— impedanță de ieșire [Ω]	50	600 (sau 50)
	— timpul de creștere (cădere) a fronturilor [n sec.]	50 (la 10^6 Hz)	50/200(20/200)
3	Alte funcțiuni (domenii de măsură)		
	— măsurarea frecvenței (interne sau externe) [Hz]	—	$10...10^7$ [3])
	— măsurarea tensiunii alternative (interne sau externe) [V] (domeniu de frecvență [Hz])		$3.10^{-3}...10^4$ $(10...10^6)$
4	Impedanță de intrare (pentru funcțiunile complementare) [Ω]	—	10^6
5	Tensiunea de alimentare (la 50 Hz) [V]	220 ± 10 %	220 ± 10 %
6	Puterea consumată [VA]	⩽15	⩽100
7	Domeniul temperaturilor mediului ambiant [°C]	+5...+40	+5...+40
8	Dimensiunile (înălțime × lățime × × adîncime) [cm]	14×25×25	15,5×30×39,5
9	Greutate [kg]	⩽4	⩽8

[1]) Aparatul include pe lîngă generatorul de joasă frecvență și un frecvențmetru numeric cu un voltmetru numeric de c.a. pentru măsurarea atît a semnalelor produse de generatorul intern cît și a unor semnale externe. Afișarea numerică (4 cifre și unități de măsură) se realizează cu diode electroluminescente.

[2]) Aparatul generează exclusiv tensiuni sinusoidale de radiofrecvență (avînd frecvența afișată numeric cu 5 cifre cu diode electroluminescente), modulate în amplitudine [cu $f_m = 1$ kHz (intern) sau 20 Hz...10 kHz (extern); m = 0...80 %] sau în frecvență [cu $f_m = 1$ kHz (intern) sau 20 Hz...15kHz (extern); $\Delta f = 0...75$ kHz]. Ieșirea este prevăzută cu filtre de bandă adecvate.

(grupa E–05)

I.C.S.I.T.E — Bucureşti)

- E-0504 — Generator de funcţii
- E-0505 — Generator de impulsuri
- E-0506 — Generator de semnal

aparatului

E–0503	E–0504	E–0505	E–0506
$10^5 \ldots 11 \cdot 10^7$	$10^{-1} \ldots 10^6$	—	$450 \ldots 25 \cdot 10^7$
$\leqslant 5 \cdot 10^{-2}$(3 ore)	$\leqslant 0{,}3\,\%$	—	$\leqslant 10^{-6}$
$\leqslant 5 \cdot 10^{-5} \pm 10$ Hz	$\leqslant 0{,}05\,\%$	—	—
$\leqslant 10^{-5}$	—	—	—
$\leqslant \pm 3 \cdot 10^{-4}$	$\leqslant 0{,}1$	—	—
$0{,}1 \cdot 10^{-6} \ldots 1$	$\leqslant 30 (V_{vv})$	—	1
50(75)	50	—	50
—	1	—	—
—	$10^{-1} \ldots 10^6$	$5 \ldots 5 \cdot 10^7$	—
—	$\leqslant 30$	5	—
—	50	50	—
—	50	$5 \ldots 5 \cdot 10^6$	—
$10^5 \ldots 11 \cdot 10^7$	generează şi triunghiuri, impulsuri, rampe ($\leqslant 0$)	—	*MA* ($0 \ldots 2 \cdot 10^4$ Hz)
—		—	*MF* ($0 \ldots 5 \cdot 10^4$Hz)
—	—	—	—
$220 \pm 10\,\%$	$220 \pm 10\,\%$	$220 \pm 10\,\%$	$220 \pm 10\,\%$
$\leqslant 50$	$\leqslant 35$	$\leqslant 60$	$\leqslant 75$
$+5 \ldots +40$	$+5 \ldots +40$	$+5 \ldots +40$	$+5 \ldots +40$
$15{,}5 \times 35{,}5 \times 41{,}5$	$15 \times 22{,}5 \times 35{,}5$	$10{,}7 \times 41{,}4 \times 37{,}3$	$15{,}3 \times 44 \times 47$
$\leqslant 12$	$\leqslant 4{,}3$	$\leqslant 5{,}5$	$\leqslant 16$

[3]) Eroarea de măsurare a frecvenţei : $\pm 0{,}01\,\%$ c.s, $\pm 0{,}002\,\%$ ct (unde s-au notat : ct = citire, c.s = capăt de scară) cu sensibilitatea 100 mV_{ef} (la semnale sinusoidale). Afişarea depăşirii se face la indicaţia 9999.

[4]) Voltmetrul măsoară prin detecţie valoarea medie, fiind etalonat în valori eficace de tensiune sinusoidală. Eroarea de măsurare a tensiunii : $\pm 0{,}5\,\%$ c.s. $\pm 0{,}5\,\%$ ct (în domeniul 10^2Hz...10^5 Hz) şi $\pm 1\,\%$ c.s. $\pm 1{,}5\,\%$ ct (în domeniul 10 Hz...10^6Hz).

[5]) Generatorul poate furniza impulsuri dreptunghiulare cu frecvenţă, amplitudine, durată, întîrziere şi durate ale fronturilor variabile (între anumite limite). El poate funcţiona cu impulsuri simple sau duble, normale sau complementare, cu sau fără componenta continuă suprapusă, cu sau fără sincronizare externă.

5.5. Aparate pentru măsurarea parametrilor elec-

(producători: I.E.M.I.,

- E-0702 Tranzistormetru portabil
- E-0704 Punte RCL [1])
- E-0706 Distorsiometru

Nr. crt.	Caracteristici principale	Tipul E–0702
1	Măsurarea parametrilor componentelor	
	— factorul dinamic de amplificare în curent (h_{21}) al tranzistoarelor (± eroare ; la frecvența f [Hz])	30...1000 (⩽±10 % ; 50)
	— curentul rezidual (I_{CBo}) al tranzistoarelor [μA] (± eroare)	5...300 (⩽±3 %)
	— tensiunea la borne (± eroare) [V]	0,1...20 (⩽±3 %)
	— curentul direct sau invers (± eroare) [A]	5.10^{-6}...3.10^{-2} (⩽±3 %)
	— rezistența rezistoarelor (± eroare) [Ω]	—
	— capacitatea condensatoarelor (± eroare) [F]	—
	— inductivitatea inductanțelor (± eroare) [H]	—
2	Măsurarea parametrilor circuitelor	
	— distorsiuni (în gama de frecvențe [Hz]) [%]	—
	— tensiuni alternative (în gama de frecvențe [Hz]) [V]	—
3	Tensiunea de alimentare (la 50 Hz) [V]	220±10
4	Puterea consumată [VA]	⩽15
5	Domeniul temperaturilor mediului ambiant [°C]	+10...+35
6	Dimensiunile (înălțime × lățime × adîncime) [cm]	12,5×25×20
7	Greutatea [kg]	⩽4

[1]) În varianta E-0704 M aparatul are dimensiunile 10,5 × 31,5 × 30,7, greutatea ⩽ 4,5 kg și precizie superioară de măsură.

Ambele variante permit atît măsurarea absolută cît și comparativă a parametrilor componentelor pasive RLC

trici ai componentelor sau circuitelor (grupa E—07)

I.C.S.I.T.E — București)

- E-0708 M Tranzistormetru electronic
- E-0709 Tester circuite logice [2])

aparatului

E—0704	E—0706	E—0708	E—0709
—	—	30...1000	—
—	—	(⩽±5%; 1000)	
—		$10^{-3}...10^{3}$	—
		(⩽±5%)	
—	—	0,1...30	—
		(⩽±3%)	
—	—	$10^{-9}...10^{-1}$	—
		(⩽±3%)	
$0,5...105.10^{6}$	—	—	—
(⩽±5%)			
$10^{-12}...1,05.10^{3}$	—	—	—
(⩽±5%)			
$5.10^{-5}...105$		—	—
(⩽±5%)			
—	$10^{-1}...10^{+2}$	—	—
	(10...10^{6})		
—	$3.10^{-4}...10^{2}$	—	
	(20...2.10^{6})		
220±10	220±10	220±10	în c.c.: 5±0,25
⩽10	⩽10	⩽ 5	SL: ⩽35 mA[2]) PL: ⩽22 mA
+10...+35	+5...+40	+5...+40	+5...+40
14×26×25	15,5×44,5×37,5	16×30,4×29,3	SL: Ø16×150 mm[2]) PL: Ø16×150 mm
⩽6,5	⩽9	⩽4,8	SL: ⩽0,12[2]) PL: ⩽0,12

[2]) Aparatul se compune din:

SL = sonda logică — cu rolul de-a detecta impulsuri singulare, trenuri de impulsuri sau stări logice (cu afișare prin două LED-uri)

PL = pulser logic — ce permite modificarea stării logice a unui nod dintr-o schemă logică (nivele TTL).

5.6. Tensometre electronice (grupa N—23) [1]

(producători: I.E.M.I., I.C.S.I.T.E. — București)

- N-2301 Tensometru electronic 1 canal
- N-2302 Tensometru electronic 6 canale
- N-2304 Dispozitiv de comutare și echilibrare [2]
- N-2300 Sistem modular tensometric — cuprinzînd:
  - N-2313 Amplificator tensometric (1 kHz)
  - N-2314 Amplificator tensometric (5 kHz)
  - N-2321 Modul de alimentare și afișare analogică (1...2 sertare) [3]
  - N-2322 Modul de alimentare și afișare analogică (1...6 sertare) [3]
  - N-2323 Modul de alimentare și afișare numerică [4]
  - N-2334 Modul pentru măsurarea valorii de vîrf, medii și eficace [5]
  - N-2338 Modul de etalonare pentru amplificatoare (5 kHz) [6]
  - N-2351 Modul de conectare și echilibrare [7]
  - N-2352 Modul de comutare și echilibrare [8]
  - N-2355 Modul de echilibrare automată
  - N-2360 Modul de programare și comandă
  - N-2362 Modul de comutare manuală pentru 12 puncte [9]
- N-23-100 Instalație tensometrică numerică, programabilă, pentru 100 puncte de măsură (cu 2 blocuri a cîte 10 module N-2352 și un modul de comutare automată, plus un bloc cu N-2314, N-2323; N-2338; N-2355; N-2360)

— Configurații de aparate (simbolizare):

Ex.: N 23/14.38.23 — Tensometru cu 1 canal (N-2314), cu unitate de etalonare (N-2338) și afișare numerică (N-2323)
N 23/214.21 — Tensometru cu 2 canale (2 buc. N-2314) și afișare analogică (N-2321)
N 23/451.62 — Dispozitiv de comutare și echilibrare manuală în 12 puncte (3 buc. N-2351 și 1 buc. N-2362)

Nr. crt.	Caracteristici principale	Tipul aparatului/amplificatorului tensometric			
		N—2301	N—2302 (/canal)	N—2313	N—2314
1	Domeniul de măsurare [μm/m]	$0...\pm10^5$	$0...\pm10^5$	$0...\pm10^5$	$0...\pm10^5$
2	Eroarea de neliniaritate [%]	$\leqslant\pm0,25$	$\leqslant\pm0,25$	$\leqslant\pm0,02$	$\leqslant\pm0,02$
3	Frecvența purtătoare [kHz] (± eroare)	5(±3%)	5(±3%)	1(±1%)	5(±1%)
4	Tensiunea de alimentare a punții [Vef]	1;2;4;8(±15%)	4(±15%)	1;2;4;8	1;2;4;8
5	Banda de frecvență (măsurări dinamice) [Hz]	10^3	10^3	10^3	10^3

6	Traductoare utilizabile — rezistive [Ω] — inductive [mH]	 60...1000 2...10	 60...1000 2...10	 50...1000 5...25	 50...1000 5...25
7	Semnal de ieşire [V]/[mA]	(0...±1/ /(0...±10)	(0...±1)/ /(0...±10	(0...±10)/ (0...±20)	(0...±10)/ (0...±20)
8	Semnal intern de calibrare [μm/m] (±eroare)	±50...±10[3]	±50...±10[3]	±10[4](±0,1%)	±10[4](±0,1%)
9	Plaja de echilibrare rezistivă [%]	⩾2	⩾2	⩾2,2	⩾2,2
10	Plaja de echilibrare capacitivă [pF]	0...900	0...900	nenecesară sau automată	nenecesară sau automată
11	Tensiunea de alimentare [V]	220 (c.a)/ 12 (c.c)	220 (c.a)/ 12 (c.c)	—	—
12	Puterea consumată [VA]/[W]	⩽10/⩽3	⩽60/⩽10	—	—
13	Domeniul temperaturilor mediului ambiant [°C]	−5...+40	−5...+40	−5...+40	−5...+40
14	Dimensiuni (înălţime × lăţime × adincime) [cm]	25×18×34	26×63×30	17,7×5,5×40	17,7×5,5×40
15	Greutatea [kg]	⩽8	⩽30	⩽2	⩽2

[1]) Cu traductoare tensometrice adecvate (rezistive sau inductive), măsoară — în regim static sau dinamic — mărimi neelectrice ca : deformaţii, forţe, cupluri, presiuni, deplasări, parametri ai vibraţiilor, etc.

[2]) Pentru conectarea succesivă a 1... 6 grupuri de traductoare la un singur tensometru N-2301 (sau la un singur canal al N-2032 (şi echilibrarea iniţială a celor 1... 6 punţi tensometrice.

[3]) Pentru afişarea analogică a semnalului de ieşire al unuia din amplificatoarele de măsură (sau al modulelor de prelucrare) şi pentru alimentarea ansamblelor de măsură cu tensiuni continue stabilizate (cu autodeconectare la scurtcircuit şi revenire automată).

[4]) Pentru afişarea numerică (4 cifre şi semn) a rezultatelor măsurătorilor statice, alimentarea ansamblelor de măsură cu tensiuni continue stabilizate şi furnizarea unor semnale analogice sau logice adecvate unor prelucrări ulterioare (de ex. pe calculator).

[5]) Pentru detectarea valorilor de vîrf (pozitivă sau negativă), medie sau eficace ale semnalelor provenind de la diversele module ale sistemului N-2300.

[6]) Pentru etalonarea (în domeniul 0,05 μV/V... 111 mV/V) amplificatoarelor cu frecvenţă purtătoare de 5 kHz.

[7]) Pentru conectarea succesivă a 1...3 grupuri de traductoare la intrarea unui modul amplificator tensometric şi echilibrarea iniţială a celor 1...3 punţi teusometrice.

[8]) Pentru comutarea şi echilibrarea fină manuală a 1...5 grupuri de traductoare la intrarea unui modul amplificator tensometric.

[9]) Pentru conectarea succesivă a 1... 12 grupuri de traductoare la intrarea unui modul amplificator tensometric (cu traductor de compensare unic pentru 12 traductoare active şi posibilitatea preîncălzirii traductoarelor).

5.7. Alte aparate electronice pentru măsurarea

(producători: I.E.M.I.,

- N-2103 Vibrometru electronic [1])
- N-2104 Vibrometru electronic [2])
- N-2201 Microcomparator electronic [3])
- N-2211/2221 Microcomparator electronic [4])
- N-2402 Torsiometru electronic [5])
- N-2501 Nivostat capacitiv [6])

Nr. crt.	Caracteristici principale	Tipul			
		N-2103	N-2104	N-2201	N-2211 2221
1	Domeniul mărimii măsurate :				
	— acceleraţia vibraţiei [m/s²]	0,03..*..10^4	0,02..3.10^3	—	—
	— viteza vibraţiei [mm/s]	0,3..50	0,2..160	—	—
	— amplitudinea vibraţiei [μm]	0,03..10^6	0,02..10^6	—	—
	— banda de frecvenţă [Hz]	2..4.10^4	2..5.10^3	—	—
	— abaterea dimensională [μm]	—	—	0...200	0..10^3
	— cuplul [Nm]	—	—	—	—
	— puterea [kW]	—	—	—	—
	— turaţia [rot/min]	—	—	—	—
	— avansul [°]	—	—	—	—
	— timpul de propagare [μsec]	—	—	—	—
	— mărimea Ra [μm]	—	—	—	—
	— temperatura [°C]	—	—	—	—
2	Tensiunea de alimentare [V] (la 50 Hz)	220 (±10 %)	4,5 (c.c)	220 (−15 %) (+10 %)	—
3	Puterea consumată [VA]	⩽120	—	⩽20	—
4	Domeniul temperaturilor mediului ambiant [°C]	+5..+40	0..+40	10..+35	—
5	Dimensiunile (înălţime × lăţime × × adâncime) [cm]	19×47×39	26,5×20,8×11,5	12,5×25×24	—
6	Greutatea [kg]	⩽15	⩽3,3	⩽6	—

[1]) Cu indicaţie directă în valoare eficace, de vîrf sau medie

[2]) Cu indicaţie directă în valoare eficace

[3]) Pentru măsurarea (cu traductoare inductive diferenţiale) a abaterilor unor dimensiuni liniare faţă de anumite cote prestabilite. Aparatul plasează dimensiunea controlată într-un interval de toleranţe prestabilit, după clasificarea : MARE—BUN—MIC.

[4]) Aparatul face parte din sistemul modular de aparatură pentru control dimensional MICROLIMIT-P. El are aplicaţii similare cu N-2201 (exceptînd clasificarea)

[5]) Cu traductoare (cuple) torsiometrice adecvate (disponibile în 7 tipodimensiuni), se utilizează pentru măsurători de cuplu, putere debitată/absorbită şi turaţie (în regim staţionar sau lent variabil)

[6]) Aparatul indică nivele (minime, maxime sau intermediare) ale unor materiale de umplere (lichide, pulverulente, granulare etc) în rezervoare, cazane, silozuri, buncăre.

[7]) Cu ajutorul unei lămpi stroboscopice, aparatul măsoară frecvenţa (turaţie, alunecarea) mişcărilor periodice (rotaţiilor) fără a necesita un contact mecanic cu obiectul în mişcare. Utilizînd traductoare adecvate, el poate măsura şi cuplul de torsiune sau debitul lichidelor.

mărimilor neelectrice (grupele N—21...N—29)

I.C.S.I.T.E. — București)

- N-2601 Stroboscop electronic [8])
- N-2602 Tester de avans și turație [9])
- N-2603 Tahometru calculator [10])
- N-2701 Betonoscop [10])
- N-2703 Betonoscop [12])
- N-2801 Profilometru electronic [11])
- N-2901 Termometru industrial [13])

aparatului

N—2402	N—2601	N—2602	N—2603	N—2701	N—2703	N—2801	N—2901
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	$5..5.10^3$	—	0,06.. $..10^4$	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
$0..10^4$	—	—	—	—	—	—	—
$0..3.10^3$	—	—	—	—	—	—	—
10^2 $..6.10^3$		300.. $..6.10^3$	$6..10^5$	—	—	—	—
—	—	0..60	—	—	—	—	—
—	—	—	—	$0..10^3$	$0..5.10^3$	—	—
—	—	—	—	—	—	$0..10^2$	—
—	—	—	—	—	—	—	$-40..$ $+200$
220 (−15 %) (+10 %)	220 (±10 %)	6 ; 12 (cc)	220 (±10 %)	220 (±10 %) (24 cc)	220 (±10 %) (24 cc)	220 (+10 %) (−15 %)	18 (cc)
⩽15	⩽80	—	⩽70	⩽40	⩽50	⩽22	—
-+5..+40	+5..+40	—	+5..+40	−5..+40	0..+40	+5..+40	—
15×44× ×21	14×30 ×37,5	16,6× 30×16,2	11,7× 41,3×32	14×30× ×32	11,5× 30,8× 29,2	13,7× 26,4× 24,2	8×13 ×18,5
⩽6,7	⩽12,4	⩽4,7	⩽6	⩽10	⩽7	⩽5	⩽1,25

[8]) Avînd un principiu de funcționare similar cu N-2601, este destinat exclusiv operațiilor de testare și reglare a motoarelor autovehiculelor.

[9]) Cu traductor de impulsuri (fotoelectric sau inductiv), măsoară și afișează numeric (4 cifre), turația, frecvența sau alte mărimi neelectrice (necesitînd traductoare cu ieșire în frecvență). Aparatul semnalizează ieșirea din domeniul de măsură sau atingerea/depășirea unor valori prestabilite.

[10]) Aparatul este un defectoscop cu ultrasunete pentru betoane permițînd măsurarea timpului de trecere și a atenuării ultrasunetelor în beton și, prin aceasta, a unor proprietăți fizice ale materialului. Este de tipul cu indicație directă (pe ecran de tub catodic).

[11]) Similar cu N-2701, dar cu indicația numerică și putînd fi utilizat și pentru control nedistructiv intern al altor materiale (mase plastice, lemn, cărămidă, rocă etc.).

[12]) Cu traductor inductiv diferențial, măsoară gradul de finisare a suprafețelor (mărimea Ra)

[13]) Cu traductoare (sonde) de temperatură adecvate, măsoară temperatura unor materiale solide sau lichide (inclusiv amplasate în locuri greu accesibile).

5.8. Surse stabilizate de alimentare

(producători: I.E.M.I.,

- I-4101 Sursă simplă de tensiune stabilizată reglabilă
- I-4102 Sursă dublă stabilizată de tensiune continuă (2 × 40 V/1 A)
- I-4103 Sursă de tensiune continuă 7,5 V/2 A
- I-4104 Sursă de tensiune continuă 40 V/5 A

Nr. crt.	Caracteristici principale	Tipul	
		I–4101	I–4102
1	Tensiunea de ieşire — continuă [V]	0...40	2×(0...40)
	— alternativă [Vef]	—	—
2	Curentul de ieşire — continuu [A]	0...4	2×(0...1)
	— alternativ [Aef]	—	—
3	Coeficientul (factorul) de stabilitate	⩾1000	⩾1000
4	Impedanţa de ieşire [Ω]	⩽0,35	⩽0,35
5	Tensiunea de alimentare [V]	220±10%	220±10%
6	Puterea consumată [VA]	⩽375	⩽200
7	Domeniul temperaturilor mediului ambiant [°C]	+10...+35	+5...+40
8	Dimensiunile (înălţimea × lăţimea × adîncimea) [cm]	23×48×32	32×24×34
9	Greutatea [kg]	⩽25	⩽16

[1]) În varianta I-4102 M are dimensiunile 21×19,5×36 cm şi greutatea ⩽ 8,5 kg

C.C./C.A. (grupele I—41 și I—42)

I.C.S.I.T.E. București).

- I-4108 Sursă de tensiune continuă 40 V/1 A
- E-4109 Sursă stabilizată cu ieșire triplă de tensiune
- I-4201 Sursă stabilizată de tensiune alternativă de 1000 VA
- I-4202 Sursă stabilizată de tensiune alternativă de 5000 VA

aparatului

I—4103	I—4104	I—4108	E—4109	I—4201	I—4202
0...7,5	0...40	0...30	$\begin{cases} 5 \\ 2\times(0...19,9) \end{cases}$	—	—
—	—	—	—	210...230	210...230
0...2	0...5	0...1	$\begin{cases} 2 \\ 0...0,4 \end{cases}$	—	—
—	—	—	—	0...4,55	0...22,7
⩾5000	(0,005%)	(0,01%)	(0,01%)	±1%	±1%
$10^{-2}...10$	$15.10^{-3}...2$	0,2...1	—	⩽0,35	$\leqslant 9.10^{-2}$
$220^{-15\%}_{+10\%}$	$220^{-15\%}_{+10\%}$	220±10%	220±10%	190...240	187...242
⩽50	⩽400	⩽90	—	⩽1800	⩽7800
+5...+40	+5...+40	+5...+40	+5...+40	+10...+35	+10...+35
19,5×10×27,7	23×22,5×46	22×11,2×32,5	14×22×30	23×30×45	32×45×56
⩽4,7	⩽20	⩽7	⩽5	⩽39	⩽110

Bibliografie

1. Drăgănescu, Mihai — **A doua revoluție industrială. Microelectronica, automatica, informatica — factori determinanți.** Ed. Tehnică, București, 1980.
2. Drăgănescu, Mihai — **Viitorul electronicii și informaticii.** Ed. Academiei RSR, București, 1979.
3. * * * — **Istoria științelor în România. Cibernetica.** Ed. Academiei RSR, București, 1981.
4. * * * — **Dicționar cronologic al științei și tehnicii universale.** Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1979.
5. Nicolau, Ed.; Ștefan, I. M. — **Scurtă istorie a creației științifice și tehnice românești.** Ed. Albatros, București, 1981.
6. * * * — **Dictionary of inventions and discoveries.** Ed. Robin Clark, Stevenage (Herts — Great Britain), 1978.
7. * * * — **An Age of Innovation.** The World of Electronics 1930—2000. Electronics Magazine, New-York, 1982.
8. Bynum, W. F.; Brown, E. J.; Porter, R. — **Dictionary of the History of Science.** Princeton University Press (S.U.A.), 1981.
9. Charles, J. — **Data Communications Dictionary.** Van Nostrand Reinhold Company (S.U.A.), 1976.
10. * * * — **Mc.Graw-Hill Yearbook of Science and Technology** (1977—1981), Mc.Graw-Hill, New-York, 1982.
11. * * * — **The Encyclopedia Americana** (1970—1982), New-York, 1983.
12. * * * — AEG-Hilfsbuch 1; **Grundlagen der Elektrotechnik**; Elitera-Verlag, Berlin, 1972.
13. * * * — AEG-Hilfsbuch 2; **Handbuch der Elektrotechnik.** Elitera-Verlag, Berlin, 1971.
14. Harper, Charles — **Handbook of Electronic Systems Design.** Mc.Graw-Hill, New-York, 1980.
15. Giacoletto, L. J. — **Electronics Designers' Handbook** (2nd edition) Mc.Graw-Hill, New-York, 1977.
16. Brand, J. R. — **Handbuok of Electronic Formulas, Symbols and Definitions.** Van Nostrand Reinhold Company, New-York, 1980.
17. Fink, D.; Mc. Kenzie, Al. — **Electronics Engineer's Handbook.** Mc.Graw-Hill, New-York, 1975.
18. * * * — **Encyclopedie de l'électricité.** Ed. Larousse, Paris, 1978.
19. Pericone, L. — **Guide pratique radioélectronique.** Ed. Perlor — Radio, Paris, 1979.
20. * * * — **Manualul inginerului.** Ed. Tehnică, București, 1965.
21. Tănăsescu, F. T. ș.a. — **Agenda tehnică.** Ed. Tehnică, București, 1981.
22. Pietrareanu, E. — **Agenda electricianului** (ediția a III-a). Ed. Tehnică, București 1979.
23. * * * — **Dicționar tehnic de radio și televiziune.** Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1975.
24. * * * — **Dicționar de informatică.** Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1981
25. Grabowski, B. — **Aide-mémoire des composants de l'électronique.** Ed. Dunod, Paris, 1981.
26. Grabowski, B. — **Aide-mémoire de radiotechnique et télévision.** Ed. Dunod, Paris 1980.
27. Robinson, G. — **Classification Décimale Universelle — une introduction.** Ed. Fédération Internationale de Documentation (FID); La Haye, 1982.

28. * * * — **Classification Décimale Universelle** (édition moyenne française) — **avec extensions et corrections.** Ed. FID, 1967—1982.
29. Marshall, N. — **Dictionary of Abbreviations**: Ed. Collins; London & Glasgow, 1980.
30. Wennrich, P. — **Anglo-amerikanische Abkürzungen und Kurzwörter der Elektrotechnik** (und angrenzender Gebiete). VEB Verlag — Technik, Berlin, 1970.
31. Drujinin, G. V. ș.a. — **Teoria nadejnosti radioelectronih sistem.** Energhia izdatelstvo, Moskva, 1976.
32. Schreiber, H. — **Guide mondial des semi-conducteurs** (9-ème édition) Ed. Radio, Paris, 1979.
33. Touret, E.; Lilen, H. — **Répertoire mondial des transistors** (2-ème édition). Ed. Radio, Paris, 1977.
34. Touret, E.; Lilen. H. — **Répertoire mondial des transistors à effet de champ JFET et MOS**: Ed. Radio. Paris, 1977.
35. Lilen, H. — **Guide mondial des microprocesseurs.** Ed. Radio, Paris, 1976—1980.
36. Radu, Ovidiu — **Componente electronice pasive — catalog.** Ed. Tehnică, București, 1981.
37. * * * — **Rezistoare. Catalog ICEP — Curtea de Argeș.** Ed. ICCE, București, 1976.
38. * * * — **Condensatoare. Catalog ICEP — Curtea de Argeș.** Ed. ICCE, București, 1976.
39. * * * — **Diode și tiristoare. Catalog IPRS — Băneasa.** Ed. ICCE. București, 1977.
40. * * * — **Tranzistoare. Catalog IPRS — Băneasa.** Ed. ICCE, București. 1981—1982.
41. * * * — **Circuite integrate digitale. Catalog IPRS — Băneasa.** Ed. ICCE, București, 1979.
42. * * * — **Circuite integrate liniare. Catalog IPRS — Băneasa.** Ed. ICCE. București, 1981.
43. * * * — **Componente electronice semiconductoare,** Catalog ICCE. Ed. ICCE, București, 1983.
44. * * * — **Dispozitive semiconductoare. Catalog condensat IPRS-Băneasa.** Supliment publicitar al revistei „Arhitectura". București, 1979.
45. Vătășescu, A. ș.a. — **Dispozitive semiconductoare.** Ed. Tehnică, București, 1975.
46. Vătășescu, A. ș.a. — **Circuite integrate liniare. Manual de utilizare** (Vol. I — 1979; vol. II — 1980; vol. III — 1983). București, Ed. Tehnică, 1979—1983.
47. * * * — **Conectoare și comutatoare.** Catalog CONECT — București, 1980.
48. * * * — Cataloage, prospecte și cărți tehnice ale întreprinderilor și instituțiilor de profil: IPRS — Băneasa, ICCE, ICSITE, IEMI, ICE, Electronica, ICIN, CONECT, IEPER, IFU, IPEE, Tehnoton.
49. * * * — Cataloage, prospecte, note de aplicații și „pocket-book"-uri ale producătorilor: PHILIPS, SIEMENS, AEG-TELEFUNKEN, VALVO, MBLE, SGS-ATES, SESCOSEM, INTERMETALL-ITT, MOTOROLA, SPRAGUE, TAG, MULLARD, TEXAS INSTRUMENTS, GENERAL ELECTRIC.
50. * * * — Cataloage de specialitate „Maşpriborintorg" — Moskva.
51. * * * — **Spravocinik po palupravodnikovim diodam, tranzistoram i integralnim shemam.** Energhia izdatelstvo, Moskva, 1977.
52. Condruc, M.; Nicoară, Gh. — **Dicționar de electrotehnică, electronică, telecomunicații, automatică și cibernetică francez—român.** Ed. Tehnică, București, 1976.
53. Condruc, M.; Nicoară, Gh. — **Dicționar de electrotehnică, electronică, telecomunicații, automatică și cibernetică român-francez.** Ed. Tehnică, București, 1979.
54. Schattner, Fr.; Făinaru, S. — **Dicționar de electrotehnică, electronică, telecomunicații, automatică și cibernetică german-român.** Ed. Tehnică. București, 1975.
55. Schattner, Fr.; Făinaru, S. — **Dicționar de electrotehnică, electronică, telecomunicații, automatică și cibernetică român-german.** Ed. Tehnică, București, 1979.
56. Iacobescu, Șt.; Tomescu, Fl. — **Dicționar de electrotehnică, electronică, telecomunicații, automatică și cibernetică englez-român.** Ed. Tehnică, București, 1981.
57. Brebene, M.; Brebene, I. — **Dicționar de electrotehnică, electronică, telecomunicații, automatică și cibernetică rus-român.** Ed. Tehnică, București, 1976.

58. Nicolau, Ed. ş.a. — **Dicţionar poliglot de electrotehnică, electronică şi telecomunicaţii.** Ed. Tehnică, Bucureşti, 1972.
59. Chor, K. G. — **Dictionnaire de télévision français-russe.** Ed. „Langue Russe", Moscou, 1979.
60. * * * — **Vocabulaire Electrotechnique Internationale** (III-éme édition). Edité par la Commission Electrotechnique Internationale (CEI), Genéve, 1954—1982.
61. * * * — Colecţia de standarde de stat ale RSR, Bucureşti, 1983.
62. * * * — Colecţiile periodicelor : TEHNIUM, L'HAUTPARLEUR, ELECTRONIQUE APPLICATIONS, ELECTRONIQUE ET APPLICATIONS INDUSTRIELLES, INTERELECTRONIQUE, ELECTRONICS, FUNKSCHAU, RADIO.
63. Râpeanu, R. ş.a. — **Circuite integrate analogice** (catalog), Editura Tehnică, Bucureşti, 1983.
64. Drăgulănescu, Dimitrie — **Clasificaţia Zecimală Universală** (ediţie abreviată română), Asociaţia Inginerilor Diplomaţi ai Şcolii Politehnice — Bucureşti, 1938.
65. * * * — **World Radio TV Handbook,** Billboard A.G., Volume 36 ; 1982.

Sistemele de serii și colecții în automatică-informatică-electronică-management

I. *Seria* BIBLIOTECA DE AUTOMATICĂ-INFORMATICĂ-ELECTRONICĂ-MANAGEMENT

— Teme cuprinzătoare reprezentative
— Formalism matematic, cu expunerea concisă, riguroasă, dar accesibilă
— Traduceri de mare notorietate
— Originale ale profesorilor, cercetătorilor, specialiștilor români de prestigiu
— Abordarea multidisciplinară, sistemică

II. *Seria* PRACTICĂ

— Tematici teoretico-aplicative
— Situații tipice în proiectare, tehnologie
— Material tabelar și grafic
— Îndrumar al activității după criterii metodice și eficiente

III. *Seria* INIȚIERE

— Informare-instruire în domenii noi ce depășesc pregătirea clasică
— Introduceri adresate specialiștilor: un ciclu separat de ABC-uri pentru cadre medii sau nespecialiști
— Tratarea sugestivă, grafică, cu aparat matematic accesibil
— Sistematizarea preocupărilor ulterioare

IV. *Seria* AUTOMATICĂ-MANAGEMENT-CALCULATOARE (AMC)

— Reflectarea evenimentelor vieții tehnico-științifice: congrese, manifestări internaționale etc.
— Ciclu de instruire
— Articole de sinteză originale și traduse, teme cu dezvoltare explozivă
— Abordarea sistematică a celor trei domenii tematice
— Articole cu bibliografii ample, indexabile multiplu
— Auxiliar prețios în pregătirea de cultură tehnică modernă

V. *Colecția* AUTOMATICĂ-INFORMATICĂ

— Monografii succinte
— Documentare adîncită, variată
— Teme conturate
— Instrumente de lucru

VI. *Seria* ELECTRONICA APLICATĂ

— Profil similar cu colecția anterioară

VII. *Colecția* RADIO și TELEVIZIUNE

— Cărți cu volum mic, în tiraj de masă, pentru radioamatori, constructori, automatiști și cibernetieieni.

Lei 45

EDITURA TEHNICĂ